STUDIE OVER DE MALARIA TE NIEUWENDAM EN OMGEVING.

DOOR

P. J. J. HONIG.

STUDIE OVER DE MALARIA TE NIEUWENDAM EN OMGEVING.

STUDIE OVER DE MALARIA TE NIEUWENDAM EN OMGEVING.

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR IN DE GENEESKUNDE AAN DE UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM, OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS Dr. J. K. A. WERTHEIM SALOMONSON, HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER GENEESKUNDE, IN HET OPENBAAR TE VERDEDIGEN IN DE AULA DER UNIVERSITEIT OP DINSDAG 30 MEI 1922, DES NAMIDDAGS TE 4 UUR DOOR

PIETER JACOBUS JOHANNES HONIG,
GEBOREN TE ZAANDIJK.

AMSTERDAM — Drukkerij en Uitgeverij J. H. DE BUSSY. — MCMXXII

Aan mijn ouders.
Aan mijn vrouw en kinderen.

De lust tot wetenschappelijken arbeid, die mij na een 20-jarige plattelandspraktijk, nog tot het schrijven van een proefschrift heeft gebracht, dank ik aan het onderwijs der Hoogleeraren in de Medische en Natuurphilosophische faculteiten. Met groote dankbaarheid denk ik aan mijn oude leermeesters terug.

Hooggeleerde SWELLENGREBEL, Gij hebt, hoewel niet tot de Medische faculteit behoorende, niet geaarzeld mijn promotor te willen zijn. Gij hebt met uw groote kennis van het onderwerp mijn blik verruimd en mij belangstelling ingeboezemd voor vraagstukken buiten de grenzen der medische vakstudie. Daarvoor ben ik U oprecht dankbaar.

Zeergeleerde KORTEWEG. Gij hebt den stoot gegeven tot het schrijven van dit proefschrift. Gij hebt mij bovendien gedurende de 2 jaren, die ik het groote voorrecht had met U samen te werken, steeds met raad en daad ter zijde gestaan. Ik dank U voor uw medewerking en voor uw vriendschap.

Den tijd voor het bewerken van dit proefschrift heb ik voor een groot deel kunnen vinden, doordat mijn vrouw mij van veel administratief werk ontlast heeft. Ik kan niet nalaten haar daarvoor ook op deze plaats te danken.

INHOUD.

Bladz.

INLEIDING 1

HOOFDSTUK I.

Plaatsbeschrijving 5

HOOFDSTUK II.

Malaria te Nieuwendam in vroegere tijden 7

HOOFDSTUK III.

Epidemiologie der malaria van 1905 tot 1920 9

Invloed van den Watersnood van 1916 13

Vergelijking met Wormerveer 16

HOOFDSTUK IV.

Epidemiologie der malaria te Nieuwendam en omgeving in de jaren 1920—1921 18

1. Bloedonderzoek 19

2. Registratie van alle malariapatienten 20

3. Het in kaart brengen der gevallen 24

Huisinfecties 26

Kelderwoningen 32

4. Verdeeling naar de maanden van het jaar 32
Invloed van de temperatuur 34
Malariainfectie met verlengd incubatiestadium 36
Verband tusschen de primaire voorjaarsgevallen en de malarialijders van den vorigen herfst 37
5. Verdeeling naar den leeftijd 44
Malaria bij zuigelingen 45
Malaria onder en boven 20 jaar 47
6. Verdeeling naar het geslacht 47
7. Verdeeling naar den maatschappelijken welstand . . 48
Woningtoestanden 48
Geneeskundige verzorging 49
8. Verdeeling naar de verschillende dorpen 50
Levenswijze der menschen 50
Broedplaatsen van *anophelis maculipennis* 52
Levensgewoonten van het volwassen insect 52
Verschil in veerijkdom 55
9. Oeconomische beteekenis der malaria 56
Schoolverzuim 56
Arbeidsverzuim 57
Ziekenfondsen 57

HOOFDSTUK V.

Klinische ervaringen 59
Anamnestische diagnose 59
Miltvergrooting 60
Malaria bij andere ziekten 60
Complicaties 62
Zwartwaterkoorts 62
Bloedingen 63
Naziekten 64
Malaria larvata 64
Malariakachexie 64
Therapie 65
Intoxicatieverschijnselen 68

HOOFDSTUK VI.

Epidemiebestrijding 70

Broedplaatsen 70
Het volwassen insect 72
Gaasbescherming 73
Kininebehandeling 74

CONCLUSIES 79

INLEIDING.

Toen ik mij in Mei 1904 te Nieuwendam vestigde, kwam ik reeds dadelijk in aanraking met de ziekte, die sinds eeuwen een belangrijke rol vervult in het leven van den Noord-Hollander boven het IJ.

Ieder gevoel van koorts, ja in vele gevallen ieder gevoel van onwelzijn („binnenkoorts"), waarvoor niet dadelijk een oorzaak te vinden was, werd en wordt veelal nog door hem toegeschreven aan de werking van het malariagif. Het was begrijpelijk, want zijne geneeskundige raadslieden gingen hem daarin voor. Zij stelden de diagnose malaria en gaven kinine in vele gevallen, waarbij de malariaparasiet part noch deel had aan de ziekte. Even begrijpelijk was het, dat voor een ziekte, algemeen als goedaardig bekend, die zoo „gemakkelijk" te diagnostiseeren was, velen op eigen houtje koortskruiden of kinine innamen.

Bij mijn komst in het malarialand was, voor ons medici ten minste, het nieuwe licht reeds ontstoken, en ook in Nederland gezien.

Bonebakker [1]) had reeds in 1891 een goede beschrijving van den malaria-parasiet gegeven; evenzoo Remouchamps [2]) in 1893.

Van der Scheer en Berdenis van Berlekom [3]) maakten ons in 1900 bekend met de nieuwe theorie over de ontstaanswijze der malaria in verband met de muggen. In 1901 begon Schoo [4])

[1]) A. Bonebakker. Het plasmodium malariae. Dissertatie Amsterdam 1891.

[2]) Remouchamps. Nederl. Tijdschr. voor Geneeskunde 1893 II, blz. 849.

[3]) Van der Scheer en Berdenis van Berlekom: Malaria en muskieten in Zeeland. Nederl. Tijdschr. v. Geneeskunde, 1900 II blz. 537.

[4]) Schoo: Over malaria. Nederl. Tijdschr. v. Geneeskunde 1901 II blz. 1338.

zijn artikelenreeks over de malaria in het *Tijdschrift voor Geneeskunde* en in 1905 verscheen zijn bekroond werk: Malaria in Noord-Holland.

Hierin vooral leerde hij ons de nieuwe inzichten kennen over de aetiologie en therapie der malaria. Hij opende voor den gewonen huisdokter den weg om bij malaria een behandeling toe te passen, die op een goede wetenschappelijke basis berust. Het werk van Schoo is daarom voor ons oudere practici, die in onzen studietijd zeer weinig wetenschappelijks over malaria gehoord hadden, van onschatbare waarde geworden.

Toch bleven er voor den geneesheer met een eenigszins drukke praktijk nog groote moeilijkheden bestaan.

Het bloedonderzoek, zoowel in uitstrijk- als in natief-preparaat moest men eerst zich zelf leeren, en was eenmaal de routine verkregen, dan bleek het onderzoek nog zeer tijdroovend en bij negatieven vondst niet altijd betrouwbaar te zijn.

Mijn diagnostiek en dientengevolge de therapie kwamen langzamerhand wel op hooger peil te staan. Ik kreeg een beter inzicht in den omvang der malaria-epidemie, zooals blijkt uit een plattegrond van Nieuwendam, waarop ik in 1912 alle malariahuizen van dat jaar aangeteekend heb (zie blz. 14) Evenwel zijn daarbij nog heel wat gevallen, die niet door bloedonderzoek gecontrôleerd zijn. Een behandeling en een statistiek, die alleen op systematisch bloedonderzoek zouden berusten, bleven tot de vrome wenschen behooren. Deze wensch kwam eerst in vervulling, toen ik in Februari 1920 bezoek kreeg van Dr. P. C. Korteweg, als secretaris van de in 1919 ingestelde *Malariacommissie voor Noord-Holland.* Hij kwam inlichtingen vragen over het aantal malariagevallen te Nieuwendam en een onderzoek instellen naar de winterverblijfplaatsen der anopheles.

Van dien datum dagteekent het wetenschappelijk onderzoek der malaria te Nieuwendam en omgeving. Van alle patiënten, verdacht van malaria, ging een druppel bloed naar het *Instituut voor Tropische Hygiëne*, waar aanvankelijk Prof. Swellengrebel,

later ook Dr. KORTEWEG, het onderzocht. Als regel kreeg ik denzelfden avond telefonisch bericht of er plasmodiën gevonden waren.

Alle patiënten werden geregistreerd en de behandeling geheel naar het bloedonderzoek geregeld. Deze eisch eenmaal gesteld, bleek spoedig de noodzakelijkheid ook zelf den parasiet in den dikken druppel te kunnen vinden. Hierdoor was ik in staat gedurende de jaren 1920 en 1921 zonder onderbreken de malaria-epidemie te Nieuwendam te bestudeeren en de daarmee samenhangende vraagstukken onder de oogen te zien. De resultaten hiervan zijn in dit proefschrift samengevat.

Kaartje van Nieuwendam en omgeving.

HOOFDSTUK I.

Plaatsbeschrijving.

Het gebied mijner waarnemingen omvat het dorp Nieuwendam en het gehucht Zunderdorp zoo goed als geheel en de dorpen Buiksloot, Schellingwoude, Ransdorp en Durgerdam ten deele.

Deze dorpen zijn te onderscheiden in twee groepen, die zeer groote verschillen aanbieden. De eerste groep bestaat uit Nieuwendam, Buiksloot, Schellingwoude en Durgerdam. Zij zijn gebouwd langs den Waterlandschen IJ- en Zeedijk, die zich kronkelt langs het afgesloten IJ en de Zuiderzee. Het zijn zoogenaamde dijkdorpen. De tweede groep, bestaande uit Zunderdorp en Ransdorp, vertoont een geheel ander type. Zij liggen op 2 à 3 K.M. afstands van den dijk, midden in het groene vlakke Waterland. Het zijn nog typische boerendorpjes.

Zoowel de huizenbouw als de bevolking zijn in deze beide groepen van dorpen zeer verschillend. In de dijkdorpen vindt men de dijkhuizen, velen nog van hout; één verdieping gelijk met de kruin van den dijk en voorzien van een zolder; één verdieping in den dijk uitgegraven, waarvan de vloer ongeveer ter hoogte van het polderland ligt. Deze verdiepingen worden vaak afzonderlijk bewoond, zoodat er geen verbinding tusschen beneden- en bovenwoning bestaat.

De benedenwoningen zijn half kelderwoningen, meestal vochtig en donker. Het zijn geliefkoosde verblijfplaatsen voor *culex pipiens*.

De bovenwoningen zijn hygiënisch veel beter: ruimer, droger en lichter. Bovendien zijn zij voorzien van zolders, waar ook

de slaapplaatsen zijn .... en tevens *anopheles maculipennis* gevonden wordt. Zoowel in de boven- als in de benedenwoningen vindt men nog vele bedsteden.

Stallen voor koeien, paarden en varkens komen in de dijkdorpen slechts sporadisch voor. De bevolking bestaat meerendeels uit boot- en dokwerkers en fabrieksarbeiders; verder wat zeelieden en visschers. De boerendorpjes bestaan uit boerderijen, waarin stal, hooibergplaats en huis onder één dak zijn gebouwd; en kleine één-verdiepingshuisjes. Allerwegen treft men daar nog bedsteden aan, in enkele huizen nog voorzien van deurtjes met gaas: voorloopers van onze nieuwerwetsche gaasbescherming! Er zijn in deze dorpjes uit den aard der zaak veel stallen, zoowel voor groot, als voor klein vee. Vooral veel paardenstallen, daar de geheele melkopbrengst naar Amsterdam gereden wordt.

Waterland zelf bestaat geheel uit laaggelegen weiland, $\pm$ $^1/_2$ tot 1 M. onder A.P. Het wordt doorsneden door tallooze slooten, die gemiddeld een breedte hebben van $1^1/_2$ tot 2 M. en dienst doen voor afwatering der landerijen en vervoer van melk en hooi. 's Zomers zijn de meeste slooten begroeid met *lemna* (eendekroos), *enteromorpha intestinalis* (darmwier), *potamogeton pectinatus* (kamfonteinkruid), *zannichellia* enz. *Azolla* komt hier niet voor.

Het zoutgehalte van het water bedraagt ongeveer 0,6 %. Na langdurige droogte kan het aanmerkelijk stijgen; in den zomer van 1921 tot meer dan 1 %.

Zoowel culex als anopheles vinden er overvloedige broedplaatsen, ieder naar eigen gading!

HOOFDSTUK II.

Malaria te Nieuwendam in vroegere tijden.

Van de malaria-epidemieën, die Holland in vroeger eeuwen geteisterd hebben, zal Waterland wel niet verschoond zijn gebleven, al wordt het door de geschiedschrijvers over de tusschenpoozende koortsen niet met name genoemd.

THYSSEN[1]) vermeldt, dat vele vreemdelingen, die in 1826 aan het Noord-Hollandsch kanaal werkten, koorts kregen en in de Amsterdamsche ziekenhuizen opgenomen moesten worden. Of in dien tijd, juist na den grooten watersnood van 1825 in Waterland meer koorts heerschte, dan anders, wordt niet vermeld. Wel schrijft MULDER[2]) in 1826: Na de overstrooming van 1825 waren in Broek in Waterland weinig zieken. Ook over het verloop der malaria in de negentiende eeuw is, wat Waterland betreft, weinig te vinden.

In 1868 was allerwegen in Noord-Holland de tusschenpoozende koorts zoo algemeen, dat het toenmalige *„Geneeskundige Staastoezigt"* een onderzoek instelde[3]). De resultaten van dat onderzoek zijn evenwel nooit gepubliceerd. Men zoekt er in de verslagen van het Geneeskundig Staatstoezicht der volgende jaren tevergeefs naar. Slechts is mij bekend, hetgeen Dr. J. MULDER te Zaandijk toen aan het Geneeskundig Staatstoezicht heeft medegedeeld. Uit zijn mededeelingen blijkt in ieder geval,

[1]) THYSSEN. Over de herfstkoortsen te Amsterdam; bijzonder over die van het jaar 1826. (Amsterdam 1827).

[2]) G. J. MULDER: Bijdrage tot de geschiedenis der thans in ons vaderland heerschende ziekte (1826).

[3]) Verzameling van stukken betreffende het Geneeskundig Staatstoezigt in Nederland 1868 No. 66.

dat in 1868 in de Zaanstreek veel intermitteerende koortsen voorkwamen.

In 1875 werd door het Geneeskundig Staatstoezicht weer een enquête gehouden over het voorkomen van koortsen in Noord-Holland, maar ook daarover wordt in de volgende verslagen niets gemeld.

In het Verslag van 1877 wordt over Waterland medegedeeld, dat de *febris intermittens* toenemende was en in het Verslag van 1880 wordt speciaal Ransdorp genoemd, als een der plaatsen, waar de tusschenpoozende koortsen menigvuldig voorkwamen. Ook uit mondelinge mededeelingen van oude Nieuwendammers is mij bekend, dat hier in de tweede helft van de negentiende eeuw veel anderdaagsche koorts voorkwam en dat velen, evenals de Amsterdammers uit dien tijd (Saltet) [1] met kinine in hun zak liepen.

Bij de rondvraag van Schoo in 1901 werd uit Nieuwendam en Buiksloot bericht, dat er dien zomer zeer veel *febris tertiana* voorkwam. Uit Ransdorp, Durgerdam en Schellingwoude werd gemeld, dat *febris tertiana* een dagelijks voorkomende ziekte was. Evenzoo uit Broek in Waterland. Daarna is malaria tot heden toe in Waterland een dagelijks voorkomende ziekte gedurende de zomermaanden gebleven, zooals uit Hoofdstuk III nog nader zal blijken. Daar zal ook de invloed, dien de watersnood van 1916 op de epidemie had, nader besproken worden.

[1] Saltet: Voordrachten over Gezondheidsleer (1913) blz. 557.

HOOFDSTUK III.

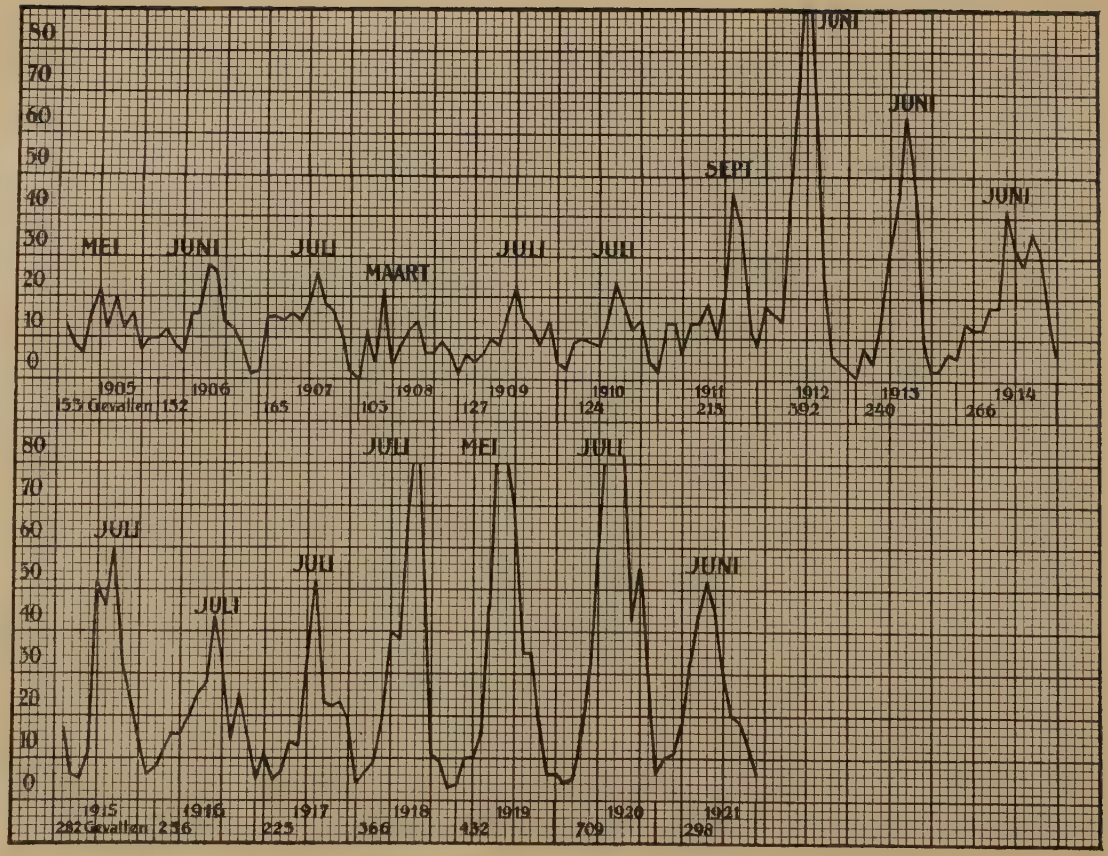
Epidemiologie der malaria in de jaren 1905—1919.

De gegevens uit dezen tijd berusten slechts ten deele op bloedonderzoek; voor een groot deel alleen op de klinische diagnose. Bovendien heb ik gedurende de meeste jaren geen geregelde aanteekening van alle malariagevallen gehouden. Om nu toch een indruk te krijgen over het verloop der malaria-epidemie in die jaren, heb ik mijn receptenboeken, die ik als apotheekhoudend geneeskundige verplicht ben te houden en te bewaren, geraadpleegd en daaruit alle „kinineslikkers" uit de jaren 1905—1919 opgezocht.

Aan deze aldus verkregen statistiek kleven natuurlijk grove fouten. In de eerste plaats zijn onder de klinisch gediagnostiseerde malariagevallen lijders aan verschillende andere ziekten. In de tweede plaats bleek de boekhouding niet voldoende nauwkeurig om alle recidieven van hetzelfde jaar uit te schakelen, zoodat éénzelfde persoon meermalen geteld kon worden. In de derde plaats zijn er patiënten bij, die uit anderen hoofde kinine kregen. Van deze laatste categorie zullen er evenwel maar weinigen zijn. Ik heb altijd kinine bijna uitsluitend gegeven aan zieken, bij wie ik, of microscopisch of klinisch de diagnose malaria gesteld had.

Aantal kinineslikkers:

Jaartal.	Nieuwendam.	Zunderdorp.	Omgeving.	Totaal.
1905	122	29	1	152
1906	122	28	3	153
1907	146	17	2	165
1908	92	8	1	103



Graphische voorstelling van het aantal malariagevallen te Nieuwendam en omgeving in 1905—1921.

Jaartal.	Nieuwendam.	Zunderdorp.	Omgeving.	Totaal.
1909	111	9	7	127
1910	105	10	9	124
1911	192	9	14	215
1912	353	21	18	392
1913	209	15	16	240
1914	213	15	38	266
1915	236	18	28	282
1916	178	16	62	256
1917	161	11	53	225
1918	269	20	77	366
1919	323	39	70	432
Aantal malaria gevallen.				
(1920)	(310)	(47)	(128)	(485)
(1921)	(113)	(27)	(106)	(246)

Ondanks haar fouten geeft deze statistiek toch een indruk van het verloop der malariaepidemie, ten minste wat Nieuwendam en Zunderdorp betreft, daar alle gevallen ongeveer naar één zelfden maatstaf gemeten zijn, zoodat de cijfers vatbaar zijn voor onderlinge vergelijking.

Uit het aantal malaria gevallen in de omgeving van Nieuwendam zijn geen gevolgtrekkingen te maken, daar het aantal menschen, waaruit de gevallen voortkomen, ieder jaar anders was. Het aantal inwoners van Nieuwendam en Zunderdorp is in al die jaren niet veel veranderd. Wel is, in het bijzonder te Nieuwendam, het aantal leden van mijn doktersfonds aanmerkelijk toegenomen. Zooals later in hoofdstuk IV 7 zal blijken, moet dit zeker invloed hebben gehad op het aantal malariagevallen, dat ter mijner kennis kwam. Ten deele zullen daarvan de hoogere cijfers na 1912, in vergelijking met die vóór 1912, afhankelijk zijn.

Vergelijkt men Nieuwendam (2000 zielen) met Zunderdorp (500 zielen), dan steekt Nieuwendam, het dijkdorp, zeer ongunstig af bij het viermaal kleinere Zunderdorp, het boerendorpje. Over de mogelijke oorzaken, speciaal over

den invloed, die de levensgewoonten van menschen en muggen daarop kunnen uitoefenen, wordt gesproken in hoofdstuk IV 8.

Nadat de epidemie gedurende de jaren 1905—1910 ongeveer op één hoogte was blijven staan, ziet men in 1911 een verheffing in de curve met een top in September en October, gevolgd door een enorme stijging in 1912 met den hoogsten top in Juni. Hoezeer ook recidieven van het vorige jaar en primaire gevallen dooreengemengd zijn, mag toch reeds hier gewezen worden op het verband tusschen de malariagevallen in September—October en de voorjaarsgevallen van het volgende jaar (zie hoofdstuk IV 4).

Het op den voorgrond treden der voorjaarsgevallen, zoodat de curve den hoogsten top van het jaar vertoont in de maanden Maart—Juni ziet men ook in de jaren 1905, 1906, 1908, 1913, 1914, 1915, en 1919.

Een verheffing der epidemie in den herfst, zooals oude schrijvers over malaria steeds vermelden en daarom van „herfstkoortsen" spreken, komt nu niet meer voor. Slechts in één jaar, 1911, ziet men den hoogsten top in September. Wellicht was het vroeger hier, als nu nog in Italie, waar de febris quartana als herfstepidemie voorkomt.

Celli [1]) en Plehn [2]) onderscheiden drieërlei typen van morbiditeitscurven bij malaria:

1. Het type van Noord-Europa met den hoogsten top in Mei of Juni, soms al in April en met een snellen val in Juli.

2. Het type voor Centraal-Europa met een eersten top in April (meest goedaardige febris tertiana) en een tweeden top in Juli tot September.

3. Het type voor Zuid-Europa met een zomertop, snel opkomend en snel dalend.

Het schijnt, dat deze typen bij onze Noord-Hollandsche malaria alle drie kunnen voorkomen.

---

[1]) Celli. Die Malaria nach den neuesten Forschungen (1913) blz. 133.

[2]) Plehn. Zur Epidemologie der Malaria. — Arch. f. Schiffs u. Tropen Hygiene 1919. Sept. Vol. 23 No. 17 p.p. 371—386.

Van type 1 wees ik in de graphiek van 1905—1919 verscheidene voorbeelden aan. In 1921 kwam dit type voor in Zunderdorp, Schellingwoude en Buiksloot (zie graphiek op blz. 35).

Van type 2 heb ik geen duidelijk geval, maar de curve van Faber [1]) uit Sloten met een top in Mei en één in October is een goed voorbeeld.

Van het derde type is mijn curve van 1920 een voorbeeld.

In 1912 bereikte de epidemie haar toppunt. In dat jaar waren 161 van de 400 Nieuwendamsche woningen, dat is dus 40 % met malaria besmet.

Zooals uit nevenstaande plattegrond blijkt was de ziekte vrij gelijkmatig over het dorp verspreid. Voorkeur voor een bepaald deel van het dorp bestond er niet en is ook in latere jaren niet waargenomen (zie de plattegrond van 1920 blz. 22).

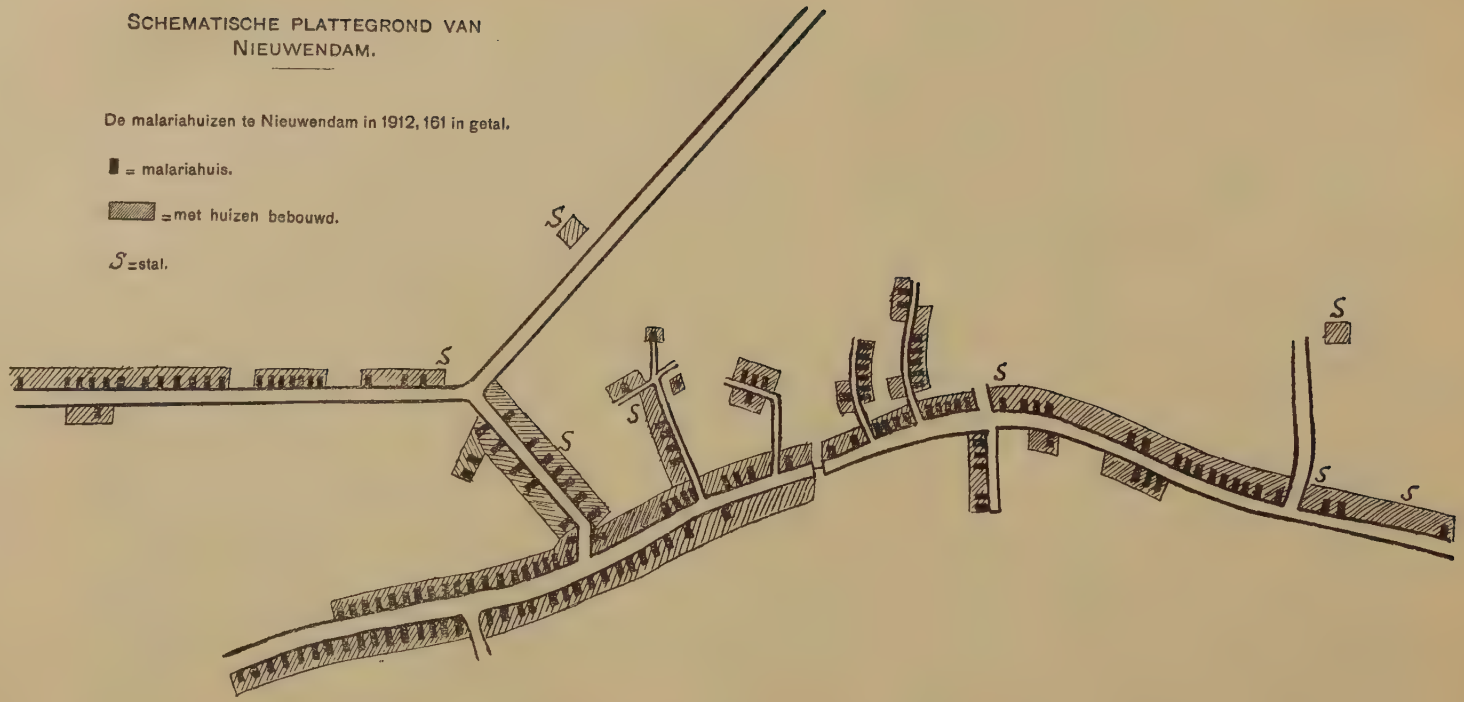
Invloed van den watersnood.

Bijzondere belangstelling vraagt het jaar 1916, het watersnoodjaar. Het was in Januari, toen die verschrikking over ons kwam. In de dijkdorpen moesten de benedenwoningen ontruimd worden en de boerendorpjes Zunderdorp en Ransdorp werden geheel verlaten. In de meeste huizen en stallen reikte het water evenwel niet tot den zolder, zoodat de anopheleswijfjes veilig en wel konden blijven hangen. Bloedzuigen hebben zij gedurende vier maanden waarschijnlijk niet kunnen doen, daar mensch en dier gevlucht waren.

Begin Mei begon de bevolking terug te keeren en toen in Mei en Juni de anopheles gingen uitvliegen om eieren te leggen, vonden zij weer dezelfde slooten van het vorige jaar met denzelfden plantengroei; alleen het water wat zouter, maar toch niet zout genoeg om de ontwikkeling der larven te beletten.

De malaria heerschte in dat rampjaar en ook het volgende jaar niet erger, eerder in mindere mate dan in de vorige en de volgende jaren.

[1]) Faber. Malaria. Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1922 I blz. 1176.



Schematische plattegrond van Nieuwendam in 1912.

Dat is wel in sterke tegenspraak met hetgeen over vroegere epidemieën wordt meegedeeld.

„Zekere berichten over algemeen voorkomende malaria in Nederland", schrijft SCHOUTEN [1]), „zijn bekend uit de jaren 1769 en 70, toen ons land werd geteisterd door overstroomingen, waarop als regel de malaria volgde". THYSSEN [2]) zegt: „Wij zien over het algemeen onze najaarskoortsen met overstroomingen en zonnewarmte wel degelijk in verband".

In mijn curve ziet men in October 1916, weliswaar, ook een verheffing, maar ze is slechts gering en van de 27 kininesliklkers van October 1916 woonde er slechts één op Zunderdorp!

Ter verklaring van het groote verschil tusschen voorheen en thans komen verschillende factoren in aanmerking. In de eerste plaats de diagnostiek. Bij het lezen van die oude verhalen over herfstkoortsen, galkoortsen enz., die na overstroomingen de reeds zoo zwaar bezochte bevolking teisterden, krijgt men sterk den indruk, dat hier niet alleen malaria in het spel was, maar dat ook andere koortsige ziekten, met name *febris typhoidea* een rol gespeeld hebben.

In de tweede plaats de veel snellere droogmaling van het overstroomde gebied. Met behulp van krachtige electrische pompen was bij de overstrooming van 1916 den 1sten Mei van dat jaar het normale polderpeil weder bereikt. Dat duurde vroeger natuurlijk veel langer. Het land bleef den ganschen zomer drassig, waardoor de broedgelegenheid voor de anopheles enorm vergroot was. Bovendien kon er in zoo'n jaar geen hooi gewonnen worden, zoodat de hoeveelheid vee in de stallen gedurende den volgenden winter gering was. De bloedzuigende anopheleswijfjes waren dus veel meer op de menschen aangewezen.

Ten slotte waren ook de menschen in slechtere conditie door de ontberingen en de slechte hygiënische toestanden. Ik weet uit ervaring hoe moeilijk na een overstrooming de

---

[1]) Eerste Jaarrapport van de Malaria-Commissie uit den Centralen Gezondheidsraad (1920).

[2]) THYSSEN: Over de herfstkoortsen te Amsterdam (1826).

drinkwatervoorziening te regelen is en hoe vuil en vochtig de huizen zijn. Na deze overstrooming is daaraan al wat mogelijk was, gedaan. Dat gebeurde vroeger natuurlijk niet of heel gebrekkig.

Vergelijking met de malaria-epidemie te Wormerveer. [1])

De malaria-epidemie, die vooral na 1910 in Waterland heerschte, was niet over heel Noord-Holland verspreid.

	Wormerveer.		Nieuwendam.	
1910	3	malaria-patiënten	105	kinineslikkers.
1911	19	„	192	„
1912	41	„	353	„
1913	27	„	209	„
1914	9	„	213	„
1915	28	„	236	„
1916	25	„	178	„
1917	27	„	171	„
1918	117	„	269	„

De cijfers zijn niet geheel vergelijkbaar. De gevallen van Kortewег zijn allen door bloedonderzoek gecontroleerd. Eenigszins wordt het „te veel", dat er in mijn cijfers zit, weer verminderd, doordat de praktijk van Kortewег ± 3000 menschen omvatte en de bevolking van Nieuwendam ± 2000 zielen telt.

Intusschen is het verschil zoo groot, dat men toch met recht kan verklaren, dat in jaren, toen in Wormerveer malaria slechts sporadisch voorkwam, in Nieuwendam, een plaats, die 20 K.M. van Wormerveer verwijderd is, en die, voor zoover wij dit beoordeelen kunnen, onder dezelfde cosmisch-tellurische invloeden verkeert, een flinke malaria-epidemie heerschte.

Een verklaring hiervan is moeilijk te geven. De levensvoorwaarden voor de anopheles, de broedplaatsen, de mogelijkheid

[1]) De Epidemilogische en klinische Ervaringen over Malaria in de Zaanstreek, door Dr. P. C. Kortewег. Geneeskundige Bladen 22ste Reeks No. 1 (1920).

om met voorbijgaan van den mensch zich met bloed van dieren te voeden, verschillen in Wormerveer en Nieuwendam weinig of niet.

De woningtoestanden zijn te Wormerveer beter dan te Nieuwendam. Onze dijkhuizen met hun benedenwoningen zijn zeker ongezond, maar in die benedenwoningen komt toch niet meer malaria voor, dan in andere woningen.

De welstand der bevolking is te Wormerveer grooter, maar de voedingstoestand der bevolking te Nieuwendam is zeker niet van dien aard, dat „the human factor" (Christophers [1]) hier als wegbereider voor de epidemie in aanmerking kan komen.

Al deze overwegingen brengen ons voor de verklaring van het verschijnsel geen stap verder; waarbij nog komt, dat in 1902 de epidemie te Wormerveer even erg was als te Nieuwendam in 1912 en dat na 1918 ook te Wormerveer de malariacurve weer steil omhoog gaat.

Toch is het nuttig het feit zelf vast te stellen. Het kan voor de medici in het malariagebied een aansporing zijn om ook hun gevallen geregeld op te teekenen en zoodoende een werkelijk overzicht te verkrijgen van de verspreiding der malaria in Noord-Holland. Het kan tevens tot voorzichtigheid aanmanen bij het voorstellen van maatregelen, die voor *geheel* Noord-Holland moeten gelden.

---

[1]) Malaria in the Pimjab by Major S. R. Christophers (1911) (Scientific Memoirs by Officers of the medical and sanitary departments).

HOOFDSTUK IV.

Epidemiologie der malaria te Nieuwendam en omgeving in de jaren 1920 en 1921.

De vaste grondslagen, waarop onze kennis van de verbreiding der malaria moet berusten zijn:

1. Het bloed-onderzoek.
2. Het entomologisch onderzoek.
3. De registratie van alle malariagevallen.
4. Het in kaart brengen van de malariahuizen en broedplaatsen der anopheles.
5. De statistische verdeeling naar jaargetijde, leeftijd en geslacht.

Zonder deze kennis kan men geen goede maatregelen ter bestrijding treffen en kan men de resultaten eener bestrijding niet beoordeelen.

Deze eenvoudige waarheid, die zeker bij alle epidemiebestrijdingen nauwgezet wordt toegepast, is bij de malariabestrijding niet altijd in voldoende mate gehuldigd. Ross [1]), de beroemde ontdekker van den kringloop van het plasmodium der vogelmalaria in muskiet en vogel, zegt, dat het „*a fundamental mistake*" is om malariabestrijding door een reeks plaatselijke onderzoekingen te doen voorafgaan, en dat de beste resultaten steeds daar verkregen waren, waar men maar vast met de bestrijding begon, voordat er nog iets onderzocht was.

Deze opvatting moet noodzakelijk tot verkeerde gevolgtrekkingen leiden. Hoe kan men beoordeelen of de getroffen maatregelen geholpen hebben, als niet vóór en ná het aantal gevallen

[1]) R. Ross. Prevention of Malaria (1910).

bekend was? Hoe wil men de oeconomische gevolgen eener epidemie te weten komen zonder nauwkeurige statistiek naar leeftijd en geslacht? Hoe kan men tot bestrijding der muggen overgaan zonder entomologisch vooronderzoek?

Ook in Noord-Holland is men, eenigszins gedwongen door de publieke opinie, tot de bestrijding overgegaan, terwijl de toch zoo noodzakelijke epidemiologische gegevens ontbraken. Die noodzakelijkheid is hier ook reeds gebleken. In den zomer van 1920 maakte men in Noord-Holland plannen om door het verwijderen van den plantengroei uit de slooten het water ongeschikt te maken voor anophelesbroedplaats.

Een onderzoek van Swellengrebel, te Nieuwendam ingesteld, bracht aan het licht, dat deze methode een buitengewoon kostbare en nuttelooze bestrijdingswijze zou zijn geweest. (Zie Hoofdstuk VI, blz. 71). De noodzakelijkheid van vooronderzoek en statistiek is dus bij malaria zeker even groot als bij andere epidemische ziekten.

1. Bloedonderzoek.

Bij al mijn malariagevallen in de jaren 1920 en 1921 is de diagnose vastgesteld door bloedonderzoek in den dikken druppel Gedurende deze twee jaar heb ik de overtuiging gekregen, dat zoodoende bijna geen enkel geval mij ontsnapt is. Bijna nooit bleek in het verdere ziekteverloop de klinische diagnose in strijd met de microscopische. Dat buitenlandsche onderzoekers als James [1]) en anderen het uitstrijkpreparaat verkiezen boven den dikken druppel, is niet goed te begrijpen. Misschien hebben zij niet voldoende oefening in de methode verkregen, doordat zij, zooals James, altijd eerst het uitstrijkpreparaat onderzochten en slechts in geval van twijfel ook den dikken druppel. Misschien ook hadden zij de laatste jaren niet altijd goede kleurstoffen ter hunner beschikking [2]).

---

[1]) Malaria ad home and abroad by S. P. James (1920) blz. 172.

[2]) Ik kreeg verleden jaar van de bekende firma Grübler uit Leipzig Giemsakleurstof, die geheel onwerkzaam was.

Hoe het ook zij, onze Vaderlandsche onderzoekers (Kortewег, Schüffner [1]), Swellengrebel) zijn van meening, dat de dikke druppelmethode bijna absolute zekerheid geven kan voor de malariadiagnose.

Bovendien is het maken en het kleuren van het preparaat zeer eenvoudig, gemakkelijker dan van het uitstrijkpreparaat en de tijd, dien men moet zoeken is veel korter. Daardoor is de methode, die door R. Ross in 1903 bekend werd gemaakt, bij uitstek geschikt voor den medicus practicus. Terwijl men in het uitstrijkpreparaat soms een kwartier tot een half uur moet zoeken voor de eerste parasiet zich vertoont, vindt men ze in den dikken druppel meestal in het eerste, tweede of derde gezichtsveld. Langer dan 5 minuten behoeft men maar zelden te zoeken.

Een bezwaar van de methode is, dat meer routine vereischt wordt om de misvormde plasmodiën steeds te herkennen. Door die verschrompeling ziet men ook de verschillende stadia van ontwikkeling niet zoo mooi als in het uitstrijkpreparaat.

In één geval is nog het uitstrijkpreparaat te verkiezen, namelijk, als de patient op den uitslag staat te wachten. Bij den dikken druppel moet men met kleuren wachten tot volledige stolling is ingetreden en dan moet het preparaat minstens een half uur gekleurd worden.

2. **Registratie van alle malariapatienten.**

Door nauwkeurig aanteekening te houden van alle microscopisch vastgestelde malariagevallen met vermelding van geslacht, leeftijd, woonplaats en datum krijgt men gegevens, die epidemiologische waarde bezitten. Die waarde blijkt reeds uit de eenvoudige telling van het aantal malariapatienten in 1920 en 1921.

---

[1]) Schüffner en Swellengrebel. Handleiding voor het epidemiologisch Malaria-onderzoek (1918). Hierin vindt men ook een zeer nauwkeurige beschrijving van het maken en kleuren van dikke druppel preparaten.

In 1920 telde ik 485 malariagevallen en in 1921 246 gevallen. Gerekend op een bevolking van ± 3400 zielen, was in 1920 14,26 % der menschen door malaria aangetast en in1921 7,23 %. Er had dus een sterke daling der epidemie plaats gevonden.

De vrees, dat 1921 door een groot aantal recidieven van 1920 en door een groot aantal primaire gevallen, die in den herfst van 1920 geinfecteerd zouden zijn, weer evenveel malariapatienten zou geven, is niet bevestigd.

Naast onbekende invloeden, die door alle tijden heen, de malariaepidemieën hebben doen komen en verdwijnen [1]) zijn hier toch enkele factoren, die waarschijnlijk tot die groote vermindering hebben bijgedragen.

In de eerste plaats is een complex van slooten, dat de voornaamste broedplaats van *anopheles maculipennis* was, volgespoten met zand (zie het geharceerde deel op de kaart van Nieuwendam op blz. 23).

In de tweede plaats is door den Amsterdamschen Gezondheidsdienst geregeld jacht gemaakt op muggen, zoowel in de stallen, als in de woningen der malariapatienten. In de derde plaats was het hooge zoutgehalte van het polderwater, tengevolge van den langdurigen drogen zomer waarschijnlijk niet gunstig voor de ontwikkeling der muggenlarven.

Door deze drie factoren is de muggenstand verminderd. Hoewel het aantal malariagevallen niet recht evenredig is met het aantal anopheles, omdat het aantal anopheles niet evenredig is met het aantal geinfecteerde muggen en deze weer een zeer verschillend aantal malariagevallen kunnen veroorzaken, bestaat er toch zeker verband tusschen beiden; hetgeen ook door berekening aan te toonen is. (Martini [2]).

Ten slotte, als vierde factor, koester ik de hoop ook zelf iets tot de vermindering te hebben bijgedragen.

---

[1]) *„Die Malariaepidemie ist dem allgemeinen Gesetz von Rhythmus unterworfen."* (Celli).

[2]) Dr. E. Martini: Berechnungen und Beobachtungen zur Epidemiologie und Bekämpfung der Malaria auf Grund von Balkanerfahrungen (1921).

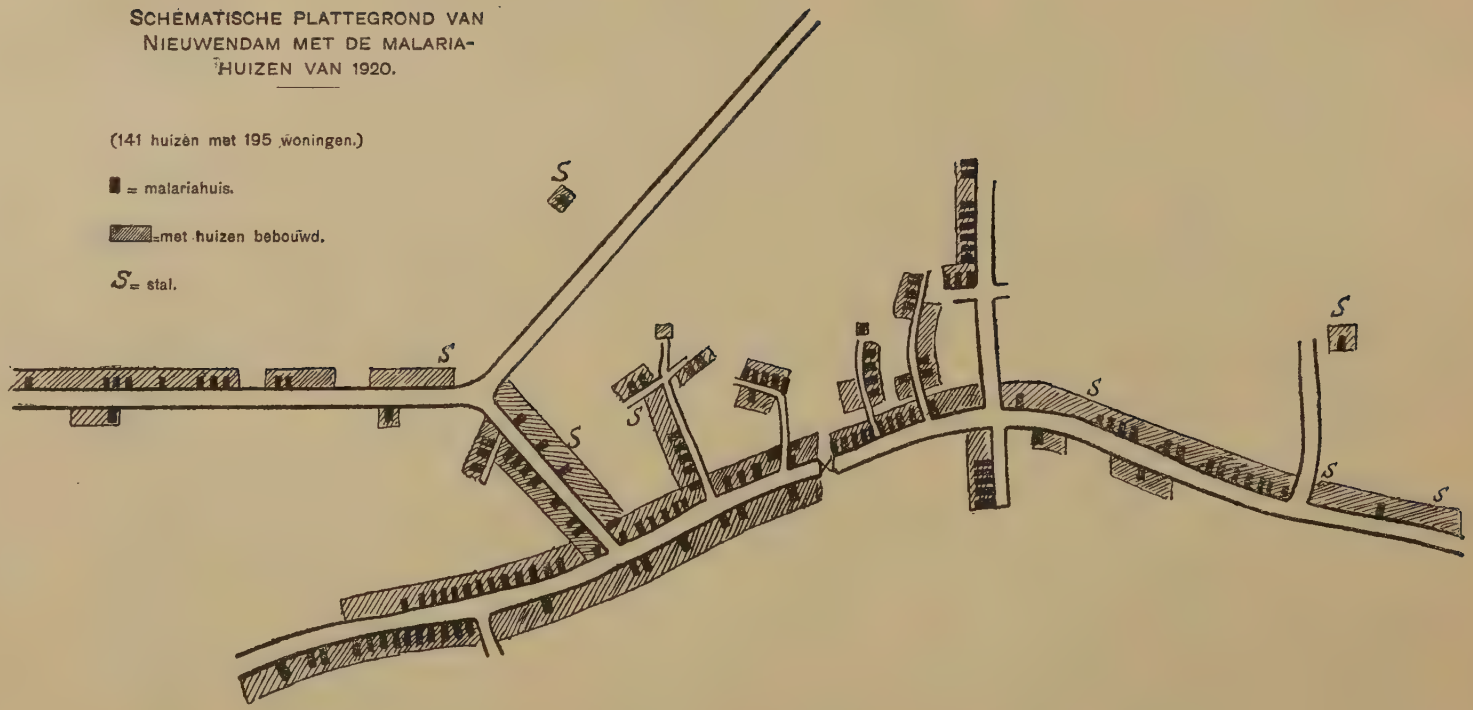
SCHEMATISCHE PLATTEGROND VAN NIEUWENDAM MET DE MALARIA-HUIZEN VAN 1920.

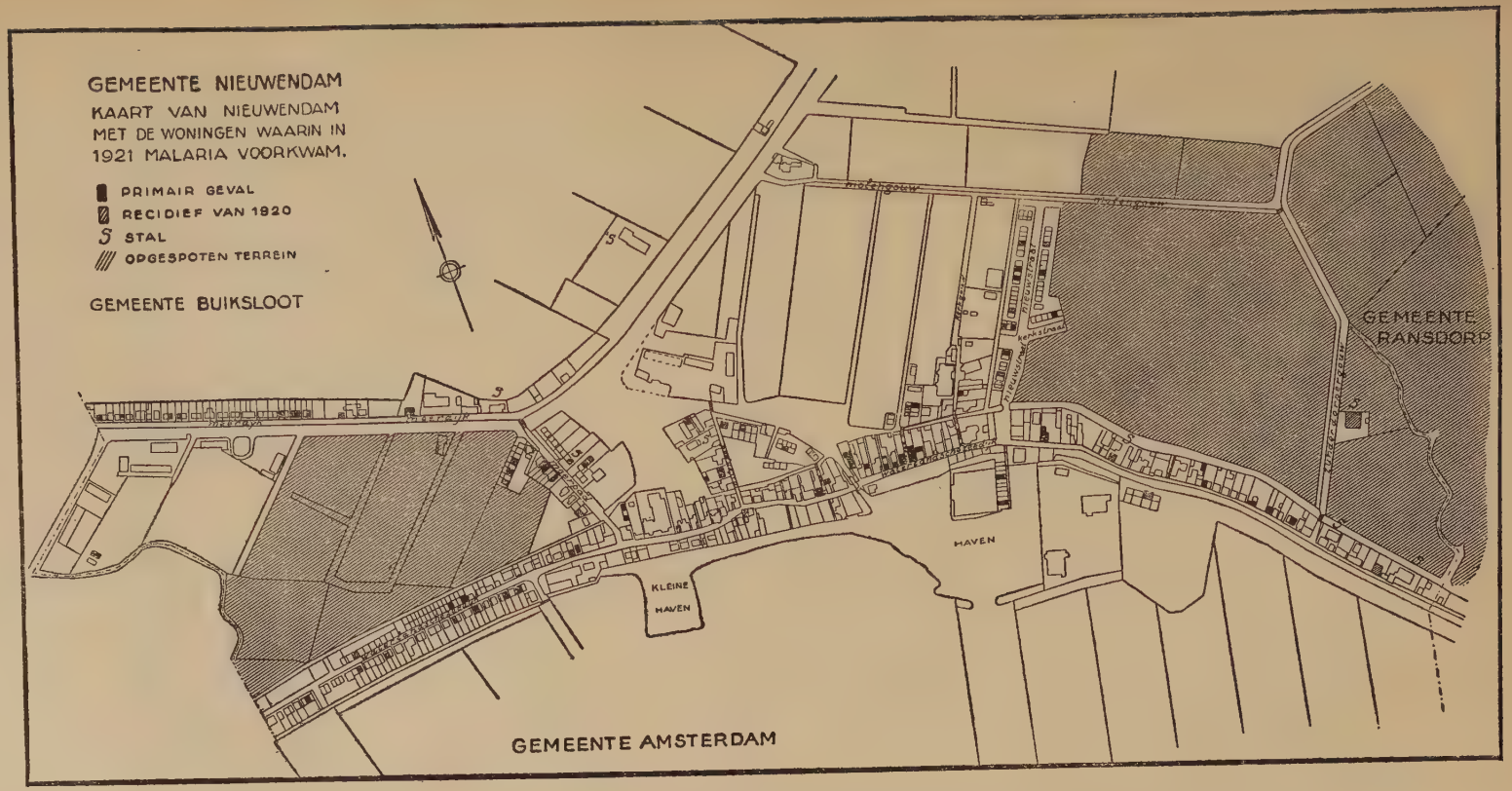
(141 huizen met 195 woningen.)

■ = malariahuis.

▨ = met huizen bebouwd.

S = stal.





Schematische plattegrond van Nieuwendam in 1920 en de kaart van Nieuwendam met de woningen waarin malaria voorkwam in het jaar 1921,

Door te trachten de malarialijders zoo weinig mogelijk aanvallen te laten krijgen, geeft men de anopheles ook zoo weinig mogelijk gelegenheid om gametenhoudend bloed te zuigen, want door kinine verdwijnen de gameten even snel uit het periphere bloed als de schizonten. Door een krachtige systematische kininisatie vermindert men daarom zeker het infectiegevaar voor de omgeving van den patiënt. Hiermede in overeenstemming is het feit, dat SWELLENGREBEL in den herfst van 1920 in Nieuwendam veel minder besmette muggen vond, dan in de Vogelbuurt over het Y. Het verband blijft natuurlijk nog een open vraag.

3. **Het in kaart brengen der gevallen.**

Hierdoor komt men te weten hoeveel malariahuizen er zijn, in welke huizen in beide jaren malaria voorkwam en in welke huizen meerdere gevallen voorkwamen. Verder kan men zien, hoe die huizen liggen ten opzichte van de anopheles broedplaatsen en winterverblijfplaatsen (stallen).

In het dorp Nieuwendam, dat ± 400 woningen telt, kwam in 1920 malaria voor in 195 woningen.

Op nevenstaande schematische plattegrond kan men zien, dat evenals in 1912, de malariagevallen vrij gelijkmatig over het dorp verspreid waren.

In het dorpje Zunderdorp met ± 90 woningen kwam in 1920 malaria voor in 20 woningen. In 1921 kwamen in 8 woningen nieuwe infecties voor.

Over de verschillen tusschen Nieuwendam en Zunderdorp wordt in hoofdstuk IV 8 nader gesproken.

In 1921 kwam te Nieuwendam malaria voor in 83 woningen, waarbij er 55 zijn, waarin ook het vorige jaar malaria geheerscht had. In 21 van deze waren de patiënten van 1921 dezelfden als van 1920, zoodat in 33 van die 55 woningen nieuwe infecties ontstonden, in het geheel 39 malariagevallen.

In 1921 kwamen er $83 - 55 = 28$ woningen bij, waarin nieuwe

Kaartje van Zunderdorp met de woningen, waarin malaria voorkwam in 1920 en 1921.

infecties ontstonden; in het geheel 27 malariagevallen. Zij kwamen dus uit de 205 woningen, waarin in 1920 geen malaria geheerscht had.

Er kwamen dus 39 primaire gevallen voor in de 195 woningen, waarin malaria geheerscht had in 1920, en 27 primairen in de 205 woningen, waarin geen malaria was waargenomen in 1920. De kans om in een malariahuis geïnfecteerd te worden, is dus zeker aanmerkelijk grooter, dan in een huis, waarin geen malarialijders wonen.

Huisinfecties.

Steeds wordt in mededeelingen over malaria-epidemieën gewezen op het feit, dat in sommige huizen meerdere en telkens weder nieuwe gevallen voorkomen.

Ik heb nagegaan in hoeverre ook te Nieuwendam dergelijke malariahuizen voorkomen.

In 1920 kwam te Nieuwendam in 195 woningen malaria voor, waarover de 310 malariagevallen als volgt verdeeld waren:

in	één	huis	6 gevallen.
„	2	huizen	5 „
„	5	„	4 „
„	18	„	3 „
„	51	„	2 „
„	118	„	1 geval.

In 1921 waren er 83 woningen met malaria, waarin 113 gevallen:

in	2	huizen	4 gevallen.
„	5	„	3 „
„	14	„	2 „
„	62	„	1 geval.

Gaan we na de samenhang der malariahuizen tusschen 1920 en 1921, dan blijkt, dat er in 33 malariahuizen van 1920 in 1921 39 nieuwe gevallen (d. w. z. bij menschen, die in 1920 geen malaria gehad hebben) opgetreden zijn, en wel:

In	1	huis	in	1920	5	gevallen;	in	datzelfde huis	in	'21	3,	waarbij	2	nieuwe	infecties
„	1	„	„	„	4	„	„	„	„	„	4	„	1	„	infectie
„	1	„	„	„	4	„	„	„	„	„	2	„	1	„	„
„	1	„	„	„	3	„	„	„	„	„	3	„	1	„	„
„	2	huizen	„	„	3	„	„	diezelfde huizen	„	„	2	„	1	„	„
„	3	„	„	„	3	„	„	„	„	„	1	„	1	„	„
„	1	huis	„	„	2	„	„	datzelfde huis	„	„	3	„	3	„	infecties
„	3	huizen	„	„	1	geval	„	diezelfde huizen	„	„	2	„	2	„	„
„	20	„	„	„	1	„	„	„	„	„	1	„	1	„	infectie

Ook te Nieuwendam komen dus huizen voor, waarin meerdere en het volgende jaar nieuwe malariagevallen voorkomen.

De vraag is nu: Loopen menschen in huizen, waarin malaria heerscht, grooter gevaar voor besmetting, dan anderen?

Wegens het groote belang, dat deze quaestie voor de bestrijding der malaria heeft, heb ik getracht langs mathematischen weg een bijdrage te leveren ter beantwoording van deze vraag.

Nemen we eens aan, dat er geen invloed van een malariapatiënt op de overige huisgenooten wordt uitgeoefend; dat zij dus een even groote kans hebben om malaria te krijgen, als ieder ander. Hoe groot is dan de waarschijnlijkheid, dat door zuiver toeval in verschillende gezinnen meerdere gevallen van malaria voorkomen?

Nieuwendam telt ± 2000 inwoners in ± 400 woningen (gezinnen). In 1920 hebben van die 2000 inwoners 310 malaria gehad. De kans voor ieder inwoner om malaria te hebben, was dus $\frac{310}{2000} = p$. De kans voor ieder inwoner om geen malaria te hebben, was $\frac{1690}{2000} = q$.

Door overleg met een mathematicus bleek mij, dat ik voor de kansrekening, hoe de malariagevallen zich over de 400 woningen zullen verdeelen, gebruik kan maken van den benadederingsvorm $(p + q)^5$, waarvan bij ontwikkeling der termen iedere term de kans aangeeft voor een groep van 5 personen (een huisgezin) om respectievelijk 0, 1, 2, 3, 4, 5 infecties te hebben.

Het blijkt dan, dat de kans van een groep van 5 personen om te hebben:

0 infecties $= q^5$
1 infectie $= 5pq^4$
2 infecties $= 10p^2q^3$
3 „ $= 10p^3q^2$
4 „ $= 5p^4q$
5 „ $= p^5$

Vermenigvuldigt men deze kansen met het aantal huisgezinnen = 400, dan krijgt men het aantal huizen, die bloot volgens mathematische waarschijnlijkheid in 1920 verwacht kunnen worden resp. vrij te blijven van malaria of wel 1, 2, 3, 4 of 5 malarialijders te herbergen.

De uitkomst is, als volgt:

Infecties.	Berekend.	Waargenomen in 1920.
geen malarialijder	in 172,33 woningen	in 205 woningen
1 „	„ 158,05 „	„ 118 „
2 malarialijders	„ 57,98 „	„ 51 „
3 „	„ 10,64 „	„ 18 „
4 „	„ 0,98 „	„ 5 „
5 „	„ 0,035 „	„ 3 (een van 6)

In 1921 hebben van de 2000 inwoners van Nieuwendam 113 malaria gehad. Dan is

$$p = \frac{113}{2000} \text{ en } q = \frac{1887}{2000}$$

Volgens dezelfde berekening als voor 1920 krijgt men dan:

Infecties	Berekend	Waargenomen in 1921
geen malarialijder	in 299,06 woningen	in 317 woningen
1 „	„ 89,54 „	„ 62 „
2 malarialijders	„ 10,72 „	„ 14 „
3 „	„ 0,64 „	„ 5 „
4 „	„ 0,019 „	„ 2 „
5 „	„ 0,00023 „	„ 0 „

Vergelijkt men de berekende met de waargenomen cijfers, dan blijkt dus, dat het samentreffen van meerdere malarialijders in één gezin meer voorkomt, dan volgens bloot toeval

te verwachten zou zijn. In deze berekening schuilt echter een fout van beteekenis. Bij de berekening is aangenomen, dat een gezin uit 5 personen bestaat.

In werkelijkheid zijn er natuurlijk kleinere en grootere gezinnen, en nu is het niet onverschillig of de 3, 4 en 5 infecties voorkwamen in gezinnen van 3, 4 en 5 personen of bijvoorbeeld in een gezin van 10 personen.

3 infecties in één woning door 3 personen bewoond, leggen meer gewicht in de schaal, dan 5 in een gezin van 10. Voor het eerste geval is de kans p^3 en voor het tweede geval $\frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6}{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5}$ p^5 q^5; dat is 9218,25 maal zoo groot.

In Nieuwendam telde het gezin met 6 malarialijders 7 personen. De 2 gezinnen met 5 lijders 8 en 11 personen. De 5 gezinnen, waarin in 1920 4 gevallen voorkwamen 5, 5, 6, 6, en 7 personen en de 2 uit 1921 4 en 5 personen.

De 18 gezinnen met 3 gevallen waren aldus verdeeld:

6 gezinnen van 4 personen.
8 „ „ 5 „
2 „ „ 6 „
2 „ „ 7 „

De 5 gezinnen met 3 gevallen uit 1921 telden 11, 6, 8, 7 en 7 leden.

Van deze 33 gezinnen met 3, 4 en 5 infecties zijn er dus 23, waarin meer dan de helft der leden geinfecteerd zijn.

De vraag of huisinfecties voorkomen, kan na mijn onderzoek zeker in bevestigenden zin beantwoord worden. De verklaring is daarmee evenwel nog niet gegeven!

Dat bij infectieziekten, waar de infectie overgebracht wordt door contact met den lijder, zooals bij de meeste besmettelijke ziekten, of door huisdieren, zooals bijvoorbeeld bij de pest, huisinfecties voorkomen is zonder meer begrijpelijk.

Bij malaria is de gang van zaken veel ingewikkelder. Bevinden zich in het huis van een malarialijder één of meer vrouwelijke anopheles, dan kunnen zij gametenhoudend bloed zuigen.

Nu duurt het evenwel minstens 12 tot 14 dagen voor de besmette anopheles menschen kunnen infecteeren. Wat doen ze in die veertien dagen? Vliegen zij iederen avond uit, zooals ROUBAUD [1]) meent, dan is het wel zeer onwaarschijnlijk, dat zij iederen nacht haar eigen huis terug vinden. Vooral als er stallen in de buurt zijn, zullen zij heel gemakkelijk daar verzeild raken.

De mogelijkheid is evenwel niet uitgesloten, dat bepaalde huizen een zekere aantrekkingskracht voor muggen kunnen bezitten.

De vraag zou ook gedaan kunnen worden: Zijn de muggen misschien ziek door de infectie en blijven zij daardoor in het huis, waar zij geïnfecteerd zijn? Over de pathogene werking der malaria-infectie op de anopheles is evenwel niet veel bekend (MÜHLENS [2]). Hoewel Italiaansche onderzoekers zeggen, dat de anopheles door de malaria-infectie zwaar ziek zijn, hebben SCHÜFFNER en SWELLENGREBEL [3]) nooit een spoor van ziekte kunnen ontdekken, zelfs bij de sterkste speekselklierinfecties. Een enkele maal zal de verklaring voor een huisinfectie gezocht kunnen worden in het feit, dat een geïnfecteerde anopheles meerdere personen na elkaar kan infecteeren, voordat het depot der sporozoïeten in haar speekselklieren is uitgeput. SWELLENGREBEL [4]) heeft dit door een voorbeeld kunnen bewijzen: een persoon werd door een anopheles gestoken; de mug werd verjaagd voor zij bloedgezogen had en daarna gevangen; bij sectie bleek, dat de speekselklieren vol sporozoïeten zaten en 10 dagen later kreeg de persoon *febris tertiana*.

Ter verklaring van de huisinfecties moeten wij dus denken aan voorkeur van de anopheles voor bepaalde huizen, aan het

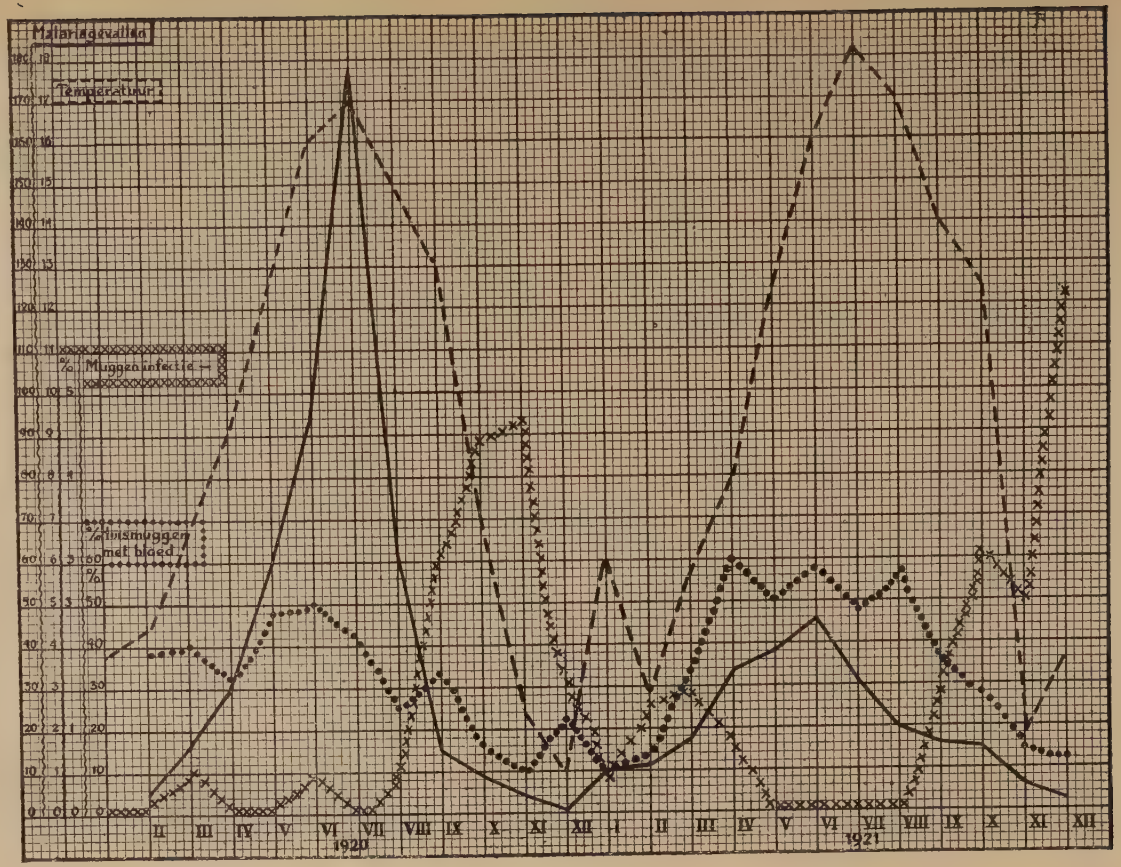
---

[1]) Les conditions de nutrition des Anophèles en France etc. par E. ROUBAUD. Annales de l'Institut Pasteur. T. XXXIV. No. 4 (1920).

[2]) Die Plasmodiden van Prof. Dr. P. MÜHLENS. Handbuch der Pathogenen Protozoen v. Prowazek—Nöller Lieferung 10 (1921) blz. 1567.

[3]) SWELLENGREBEL. Med. Burgerl. Geneesk. Dienst in Ned. Indië No. 4.

[4]) Idem No. 3.


Malariagevallen
Temperatuur
% Muggeninfectie
% Anophelesmuggen met bloed
II III IV V VI VII VIII IX X XI XII I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII
1920
1921

Graphische voorstelling van het beloop der malaria-epidemie te Nieuwendam en omgeving in de jaren 1920 en 1921, benevens het resultaat van het onderzoek van in malariahuizen te Amsterdam over het IJ, Nieuwendam, Buiksloot en Ransdorp gevangen anopheles.

besmetten van meerdere menschen in één nacht door dezelfde mug en aan de mogelijkheid, dat de anopheles gedurende den tijd van het rijpen der oöcysten in huis zouden blijven.

Voor de winterinfecties is dat bewezen door SWELLENGREBEL [1]).

Kelderwoningen.

In verband met de voorkeur van de anopheles voor zolders, terwijl zij 's winters in de kelders nooit en 's zomers zeer weinig gevonden worden, heb ik nagegaan of in de Nieuwendamsche benedenwoningen, die geen zolder hebben en eenigszins met kelderwoningen overeenkomen, minder malaria voorkomt, dan in andere woningen.

In Nieuwendam zijn 40 benedenwoningen, bewoond door 131 menschen d. i. gemiddeld 3 menschen per woning. In het heele dorp zijn 400 woningen bewoond door 2000 menschen dus gemiddeld 5 per woning.

In 1920 waren er 195 woningen met malaria besmet en in 1921 83 woningen.

In 40 willekeurige woningen met 5 menschen per gezin zou men in 1920 19 besmette huizen kunnen verwachten en in 1921 8.

Met 3 menschen per gezin zou men bij die 40 woningen in 1920 11 besmette woningen verwachten en in 1921 5.

In werkelijkheid vond ik in de 40 benedenwoningen gedurende het jaar 1920 in 9 woningen malaria en gedurende 1921 slechts in één.

De overigens zoo onhygienische kelderwoningen zijn dus met het oog op malariabesmetting zeker niet nadeelig.

4. **Verdeeling naar de maanden van het jaar.**

Door de verdeeling naar de maanden van het jaar komt tot uitdrukking de invloed, dien het klimaat, voornamelijk de temperatuur en misschien ook het zonlicht op het beloop der malaria hebben.

---

[1]) KORTEWEG en SWELLENGREBEL. Wanneer heeft ten onzent de malariabesmetting plaats. Nederl. Tijdschrift v. Geneeskunde 1921 II. blz. 1487.

Te Nieuwendam was de verdeeling der malariagevallen over de verschillende maanden van het jaar als volgt:

	1920	1921
Januari	?	10
Februari	5	11
Maart	16	17
April	31	34
Mei	60	38
Juni	94	**46**
Juli	**178**	31
Augustus	62	20
September	25	16
October	9	15
November	4	6
December	1	2
	485	246

Deze getallen betreffen even zoovele personen, d.w.z. van iederen malarialijder is alleen de eerste aanval geteld en niet de later in het jaar optredende recidieven.

De invloed van het zonlicht op het aantal malariagevallen is moeilijk na te gaan. Het kan invloed hebben door activeering der malaria tijdens een latent stadium. En wel door inwerking op de plasmodiën of door inwerking op het menschelijk lichaam. Bewijzen hiervoor zijn geleverd door Heinrich [1]), die na zonnebaden koorts en plasmodiën in het bloed zag optreden en door Reinhardt [2]), die bij latente malaria na eenige bestralingen met de kunstmatige hoogtezon schizonten in het bloed vond, gevolgd door koorts.

---

[1]) Heinrich: Mischinfectionen und Latenzerscheinung der Malaria (Wien. Kl. Wo. 1917 No. 42).

[2]) Reinhardt: Ueber Provokation latenter Malaria (Münchener Med. Wo. 1917, No. 37).

Invloed van de temperatuur.

De invloed van de temperatuur is beter na te gaan.

Zij is tweeërlei:

1. Op de voortteling der muggen.
2. Op de ontwikkeling der parasieten in het muggelichaam.

De voortteling der muggen wordt bevorderd door hooge temperatuur. In warme zomers heeft men dus kans op meer muggen en hoewel niet absoluut zeker (zie blz. 21) ook kans op meer malaria.

Hooge temperatuur is eveneens bevorderlijk voor een snelle ontwikkeling der parasieten in het muggelichaam. Wil het tot copulatie der gameten en vorming van oöcysten komen, dan is het noodig, dat de temperatuur eenige dagen aaneen een minimum heeft van 15° C. Daarna kan de temperatuur zonder schade te veroorzaken beneden dit minimum dalen. Deze toestand komt als regel in ons klimaat voor in de maanden Juni, Juli, Augustus en September en voor enkele dagen in de maanden Mei en October (zie de temperatuurcurve op blz. 31).

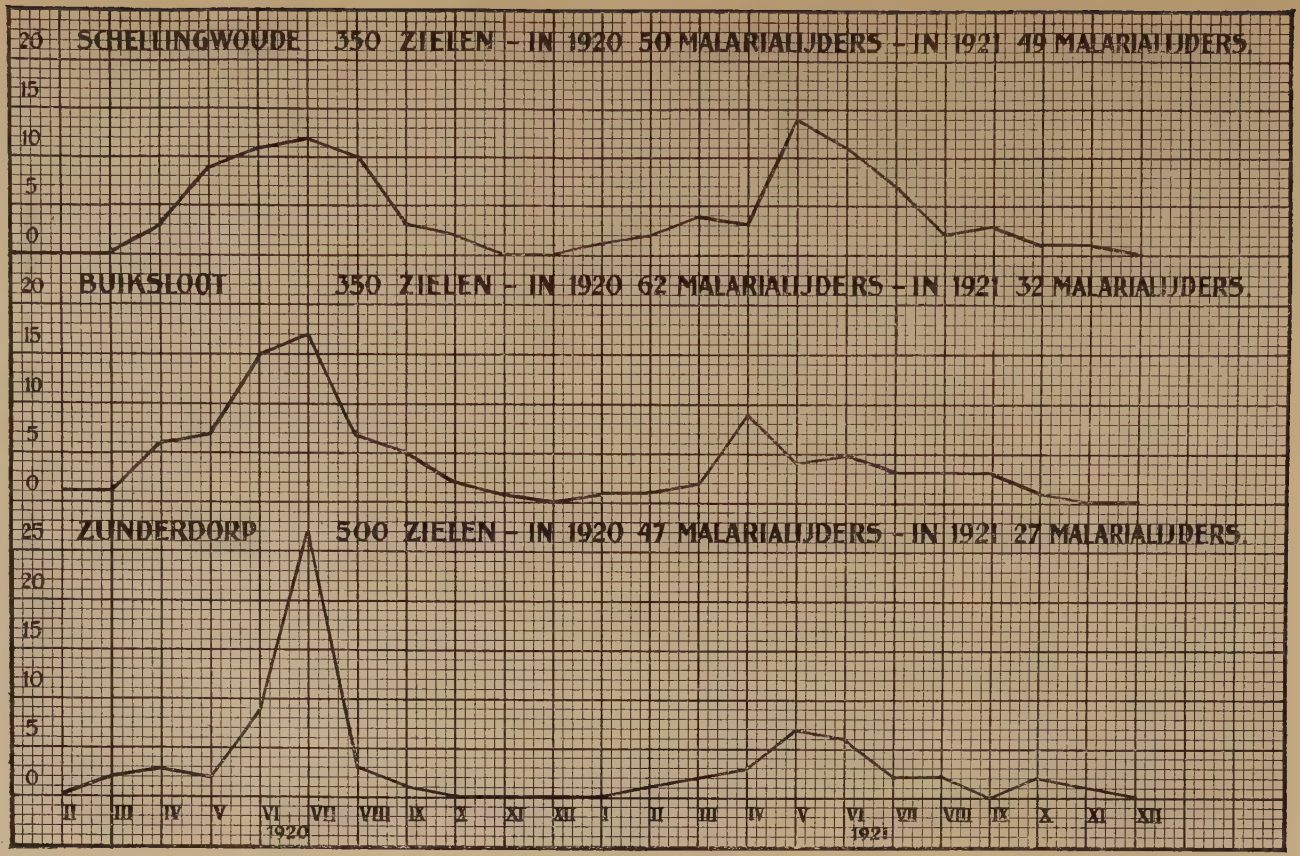
De amphigonie van den malariaparasiet heeft dus hoofdzakelijk in deze maanden plaats en dientengevolge zullen ook de meeste besmettingen in dezen tijd optreden. Er bestaat dus een innig verband tusschen het aantal malariagevallen en de temperatuurshoogte. Hoe hooger de temperatuur, hoe sneller gaat bovendien de amphigonie. Bij 16° C. na 20 dagen, bij 28—30° C. na 10 dagen kan men de sporozoïeten in de speekselklieren der anopheles vinden (Schoo[1]), James[2]).

Hoewel de invloed van de temperatuur duidelijk uitkomt in de curven van gemiddelde maandelijksche temperatuurhoogte en maandelijksch aantal malariagevallen, dekken zij zich toch niet geheel. De zeer groote verschillen in duur der latente perioden van de recidieven en van het incubatiestadium beletten dit.

In sommige jaren ziet men de malariacurve reeds stijgen in

[1]) Schoo. Ned. Tijdschrift v. Geneeskunde 1901 II, blz. 1338.

[2]) James. Malaria at home and abroad (1920) blz. 14.


SCHELLINGWOUDE 350 ZIELEN - IN 1920 50 MALARIALIJDERS - IN 1921 49 MALARIALIJDERS.
BUIKSLOOT 350 ZIELEN - IN 1920 62 MALARIALIJDERS - IN 1921 32 MALARIALIJDERS.
ZUNDERDORP 500 ZIELEN - IN 1920 47 MALARIALIJDERS - IN 1921 27 MALARIALIJDERS.
20
15
10
5
0
25
II III IV V VI VII VIII IX X XI XII I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII
1920
1921

Graphische voorstelling van het beloop der malaria te Schellingwoude, Buiksloot en Zunderdorp.
(Van Schellingwoude en Buiksloot heb ik het aantal zielen gerekend, dat door mij behandeld wordt.)

maanden, die zeker geen temperatuur van 15° C. kunnen hebben. In de curve van 1905—1921 ziet men in sommige jaren verheffingen in het vroege voorjaar en ook in de hiernevensstaande curven van Schellingwoude, Buiksloot en Zunderdorp ziet men in 1921 de hoogste toppen in Mei en April.

Deze voorjaarsgevallen moeten uit een epidemiologisch oogpunt geheel anders beschouwd worden, dan de zomergevallen.

Het verschil ligt in den duur van het incubatiestadium. Men kan, wat dat betreft, bij malaria drieërlei onderscheid maken:

1. Infecties met 10—14 daagsche incubatie. Zij zijn regel in de maanden, waarin de temperatuur hoog genoeg is voor een geregelde amphigonie in de anopheles en waarbij warmte en licht waarschijnlijk ook hun invloed uitoefenen om de parasieten in het menschelijk lichaam snel tot ontwikkeling te brengen.

2. Infecties met langere incubatie, die in den loop van het jaar koorts verwekken. Deze infecties zullen ook als regel ontstaan in den tijd onder 1 genoemd. De vermenigvuldiging der schizonten heeft evenwel niet zoo snel plaats, dat na 14 dagen koorts optreedt. De infectie blijft latent en het kan weken, ja maanden duren voor de malaria tot uiting komt.

De duur van dit verlengde incubatiestadium zal wel, evenals bij alle acute infectieziekten afhankelijk zijn van:

a. de hoeveelheid ingebrachte sporozoïeten.

b. de virulentie van den parasiet.

c. het weerstandsvermogen van den patient.

De invloed van de hoeveelheid ingebrachte sporozoïeten is nagegaan bij de kunstmatige overenting met bloed van een malarialijder. Mühlens [1]) en anderen zagen bij *febris tertiana* na overenting van een parasietendrager met weinig parasieten eens een incubutiestadium van 4 weken, terwijl zij in andere gevallen na 8 tot 12 dagen koorts zagen optreden.

Van de virulentie van den parasiet weten wij niets. De

[1]) Mühlens. Die Plasmodiden. Handbuch der Pathogenen Protozoen (1921) blz. 1474 en 1475.

invloed van vermindering van het weerstandsvermogen op het uitbreken van malaria wordt algemeen aangenomen. Na groote vermoeienis, na kouvatten, in het kraambed ziet men herhaaldelijk een malaria-aanval optreden. In al deze gevallen was de malaria latent en vertoonde dus een verlengd incubatiestadium. Men kan hier denken aan een labiel evenwicht tusschen parasieten en „Abwehr-Immunkräften" van het organisme (MÜHLENS [1]).

Bij verstoring van dit evenwicht door uitwendige invloeden kan dan de koorts optreden.

3. Infecties van het vorige jaar.

Als derde vorm van besmetting, die met het oog op de malariabestrijding van groot gewicht is, komt de infectie, die eerst in het volgende voorjaar koorts verwekt.

Naar aanleiding van deze infecties komt ter sprake:

Het verband tusschen de primaire voorjaarsgevallen en de malarialijders van den vorigen herfst.

Reeds in 1866 was het voorkomen van dergelijke besmettingen bekend. KERBERT [2]) zegt in de paragraaf over de najaarskoortsen: „zij, die in den herfst werden geïnfecteerd, worden soms eerst in het voorjaar door de ziekte aangetast." Zonder commentaar wordt het hier als feit meegedeeld! Zoo zeker was het voor latere onderzoekers toch weer niet. KORTEWEG [3]) schreef in 1902, dat bij hem „in sterke mate het vermoeden" was opgewekt, dat bij primaire gevallen in April en Mei 1902, de infectie in het najaar van 1901 heeft plaats gehad. Door latere onderzoekingen van KORTEWEG en SWELLENGREBEL [4]) is dit vermoeden wel tot meerdere waarschijnlijkheid gebracht.

---

[1]) MÜHLENS. Die Plasmodiden. Handbuch der Pathogenen Protozoen (1921) blz. 1474 en 1475.

[2]) KERBERT. Algemeene ziektekunde en geneeskundige herkenningsleer (1866).

[3]) KORTEWEG. Klinische observaties over Malaria in den winter van 1901—1902. (Herinneringsbundel van prof. Rosenstein 1902).

[4]) KORTEWEG en SWELLENGREBEL Wanneer heeft ten onzent de malariabesmetting plaats? Nederl. Tijdschrift v. Geneeskunde 1921 II, blz. 1485.

Ook het epidemiebeloop te Nieuwendam kan hiervoor een bijdrage leveren.

Vooraf moge opgemerkt worden, dat bij de voorjaarsgevallen een streng onderscheid gemaakt moet worden tusschen *primairen* en *recidieven* d. w. z. tusschen hen, die het geheele vorige jaar geen malaria gehad hebben en hen, die het wel gehad hebben.

Slechts over de primaire gevallen wordt hier verder gesproken.

Wanneer zijn deze menschen besmet? En wanneer zijn hun besmetters, de muggen, besmet?

Koch [1]) nam aan, dat de overwinterende muggen zich infecteerden aan de gametendragers, dat door de verwarming der kamers in de muggen sporozoïeten gevormd konden worden en dat zij dus de menschen weer konden infecteeren. Tegen deze theorie zijn ernstige bedenkingen in te brengen.

De anopheles kan zich waarschijnlijk niet besmetten aan de menschen, die gedurende den winter latente malaria hebben en in het vroege voorjaar recidief krijgen. Korteweg onderzocht in den winter 138 personen, van wie 89 het vorige jaar malaria hadden en 49 uit gezinnen kwamen, waarin veel malaria was voorgekomen. Van die 89 werden slechts bij 3 personen parasieten gevonden en van de 49 bij 1.

Van die 86 menschen, bij wie geen parasieten te vinden waren, kregen 24 vóór 1 Juni malaria en van de 48 huisgenooten van malarialijders 4.

De meesten van deze 24 + 4 moeten toch latente malaria gehad hebben. Bovendien werden bij de vier parasietendragers *geen gameten* gevonden.

Aan deze menschen hebben de anopheles zich dus zeker niet kunnen besmetten. Zij kunnen zich eerst besmetten, als bij die patienten met latente malaria het recidief uitbreekt. En die besmetting is in den winter niet onmogelijk.

Uit de graphische voorstelling op blz. 31 blijkt, dat er

---

[1]) R. Koch. Erster Bericht über die Tätigkeit der Malaria-expedition. Deutsche med. Wochenschrift 1899

's winters muggen gevonden worden, die bloed gezogen hebben en muggen, die geinfecteerd zijn.

SWELLENGREBEL [1]) vond in Januari—April 1921 anopheles met oöcysten en enkele met sporozoïeten in de speekselklieren. De oöcyste in de muggemaag kan dus in Januari—April in een verwarmde kamer of stal tot rijpheid komen. Ook SELLA [2]) vond 's winters in Fiumicino geinfecteerde muggen.

Hoewel dus de mogelijkheid van winterbesmetting bestaat, is aan den anderen kant de kans zeer gering, doordat het aantal malariapatienten in den winter zoo gering is. Of deze kans nog vergroot wordt door overwinterende sporozoïeten in andere organen, dan de speekselklieren (VAN THIEL [3]) is zeer de vraag.

Veel grooter kans op besmetting bestaat in de maanden September, October en November. Dan vindt men in de huizen de meeste besmette muggen (zie de graphische voorstelling op blz. 31). Dan zijn er ook meer plasmodiëndragende menschen, waaraan de muggen zich kunnen besmetten. Zoo zou men dus in de laatste maanden van het jaar een groot aantal primaire malariagevallen kunnen verwachten.

Dit is evenwel niet het geval, zooals blijkt uit mijn aantal patienten:

	1920	1921	
October	9	14	primaire gevallen
November	4	5	„ „
December	1	2	„ „

De atmosferische invloeden, die waarschijnlijk ook de recidieven in den winter tot een minimum beperken, verhinderen ook de ontwikkeling van den parasiet in de nieuw geinfecteerde gevallen. De infectie blijft sluimeren en de sterke ver-

[1]) KORTEWEG en SWELLENGREBEL. Wanneer heeft ten onzent de malariabesmetting plaats?

[2]) SELLA. The antimalaria Campaign at Fiumicino (Rome) with epidemiological and biological Notes International Journal of Public Health Nov. 1920.

[3]) VAN THIEL. Anopheles en Malaria in Leiden en naaste omgeving. Dissertatie Leiden 1922, blz. 23.

menigvuldiging der parasieten, waarbij een voldoende hoeveelheid toxinen ontstaat om het warmtecentrum te prikkelen, komt pas in Maart, April en Mei:

1921	Primaire gevallen.	Recidieven van 1920.
Januari	1	9
Februari	1	10
Maart	9	8
April	22	12
Mei	29	9

Men ziet hoe in Maart, April en Mei het aantal primaire gevallen grooter is, dan het aantal recidieven van 1920. Uit mijn graphiek van *Buiksloot*, *Schellingwoude* en *Zunderdorp* (blz. 35) blijkt zelfs, dat in die maanden het hoogtepunt der jaarepidemie bereikt werd.

Om het verband aan te toonen, dat waarschijnlijk bestaat tusschen de malarialijders in September—October 1920 en de nieuwe patienten vóór 1 Juni 1921, heb ik onder die nieuwe patienten diegenen uitgezocht, die kwamen uit huizen, waarin in September en October 1920 malaria was voorgekomen.

Er kwam geen enkel nieuw geval uit een huis, waarin in November en December malaria was voorgekomen.

Het begrip huis heb ik hierbij wat ruim opgevat. Wel vliegen de muggen in September en October niet veel meer uit; de drang tot eierleggen noopt de wijfjes niet meer tot uitvliegen; maar toch zullen zij gemakkelijk twee woningen onder één dak of twee huizen vlak naast elkaar, kunnen bezoeken.

Van mijn primaire gevallen in 1921 vóór 1 Juni komt bij 19 samenhang ter sprake met malaria-gevallen van September—October 1920 en wel bij 13, omdat zij in een huis voorkomen, waar toen malaria was; bij 6 omdat zij onder één dak woonden met een malarialijder uit die periode.

Is dit getal 19 nu werkelijk grooter dan het getal, dat men vindt door een berekening, waarbij geen bijzonder verband tusschen herfst- en voorjaarsgevallen wordt aangenomen?

Voor deze berekening zijn de volgende gegevens noodig:

n = aantal zielen van mijn praktijk.

p = aantal malarialijders in 1920.

a = aantal malariagevallen in September—October 1920.

q = aantal primaire gevallen vóór 1 Juni 1921.

a^1 = aantal personen in de huizen, waarin de lijders van September—October 1920 wonen, die in 1920 geen malaria gehad hebben.

$n-p$ is dus het aantal menschen, die in 1920 geen malaria hadden en dus kunnen bijdragen tot de primaire gevallen van 1921.

a^1 is dus begrepen in $n-p$.

Het getal $n-p$ kan men splitsen in de menschen, die komen uit de malariahuizen van September—October 1920 (a^1) en de menschen, die niet uit die huizen komen ($n-p-a^1$).

Bestaat er nu geen verband tusschen a en q, dan kan men aannemen, dat q gelijkmatig verdeeld is over a^1 en $n-p-a^1$. Men kan dan q verdeelen in 2 deelen, die tot elkaar staan als a^1 en $n-p-a^1$. Stel x = het aantal primairen vóór 1 Juni 1921 in de malariahuizen van September—October 1920, dan is $q-x$ de rest van de primaire gevallen vóór 1 Juni 1921. Men kan dan de vergelijking opstellen:

$$x : (q-x) = a^1 : (n-p-a^1)$$

$$x\,(n-p-a^1) = (q-x)\,a^1$$

$$x\,(n-p)-a^1x = a^1q-a^1x$$

$$x = \frac{a^1q}{n-p}$$

Nu is

$n = 3200$ [1]), $p = 469$, $q = 56$, $a^1 = 280$.

Dan is $x = 5{,}74$.

---

[1]) Voor n heb ik genomen het aantal zielen, voor wie ik met zekerheid huisdokter was. Dat is voor Nieuwendam 2000, Buiksloot 350, Schellingwoude 350, Zunderdorp 500 zielen. Buiten deze kring was het aantal menschen, over wie ik praktiseerde te wisselend om voor een berekening te kunnen dienen. Daardoor omvat ook p niet al mijn malariagevallen, maar alleen die in het genoemde gebied.

In werkelijkheid is $x = 19$, dus 3,3 maal zooveel als de waarschijnlijkheidsberekening aangeeft.

Schakelt men de maand Mei uit, omdat in Mei de temperatuur eenige dagen hoog genoeg geweest is voor de amphigonie (hoewel geen besmette muggen gevonden zijn), dan wordt $q = 29$ en krijgt men $x = 2{,}97$, terwijl x in werkelijkheid 9 is; dus toch ruim 3 maal zooveel als de waarschijnlijkheidsberekening aangeeft.

Rekent men ter vergelijking x uit voor de maanden Juli en Augustus 1920, waarbij $a^1 = 600$, dan krijgt men $x = 12{,}3$, terwijl x in werkelijkheid 21 is, d.i. 1,7 maal de berekende uitkomst.

Het verband tusschen de September—October-gevallen met de voorjaarsprimairen is grooter dan dat tusschen de Juli—Augustus-gevallen met de voorjaarsprimairen.

Daar het dorp Nieuwendam een aaneengesloten geheel vormt, dat bijna geheel tot mijn praktijk behoort en dat bovendien de meeste fondsleden [1]) herbergt, heb ik x ook voor dit dorp alleen uitgerekend.

Nu is $n = 2000$, $p = 310$, $q = 17$, $a^1 = 184$.

Dan is $x = 1{,}85$.

In werkelijkheid is $x = 7$, dus 3,7 maal het berekende aantal.

Zonder de maand Mei is $q = 10$ en $x = 1$.

In werkelijkheid is hier $x = 4$.

Ook hier pleiten de getallen dus voor een verband tusschen herfstgevallen en voorjaarsprimairen.

Dat verband strekt zich niet uit over de maanden November-December 1920.

Maak ik de berekening voor deze maanden, waarin $a^1 = 95$, dan wordt $x = 1{,}94$, terwijl x in werkelijkheid nul is. In tegenstelling met September—October, waarvan de invloed op de voorjaarsprimairen grooter bleek, dan de berekening aangaf, is het voor November—December juist andersom.

De formule $x = \frac{a^1 q}{n - p}$ kan ook gebruikt worden om verband

[1]) Zie blz. 49.

te zoeken tusschen de vroege voorjaarsgevallen (Januari, Februari, Maart) en de latere voorjaarsgevallen (April, Mei).

Voor dit geval is $a^1 = 94$, dat zijn dus de personen in de huizen, waarin de lijders van Januari, Februari en Maart 1921 wonen, die in 1920 geen malaria gehad hebben. $q = 43$ d.z. de primairen van April en Mei. $p = 481$ d.z. het aantal malarialijders in 1920 + die van Januari, Februari en Maart 1921.

Dan is $x = 1{,}11$. In werkelijkheid is het aantal primairen van April en Mei 1921 in de malariahuizen van Januari, Februari en Maart 4.

Rekent men de formule voor Nieuwendam alleen uit, dan is $a^1 = 53$, $q = 8$, $p = 316$.

Nu is $x = 0{,}25$, terwijl in werkelijkheid $x = 0$. Hoewel dus de uitkomsten voor de heele praktijk en voor Nieuwendam alleen, niet overeenstemmen, is toch een winterbesmetting niet uit te sluiten (zie blz. 39).

Tot slot moet nog bij al deze berekeningen opgemerkt worden, dat één factor, waarop reeds gewezen is bij de quaestie der huisinfecties, niet in aanmerking genomen kon worden, namelijk het feit, dat niet alle huizen hetzelfde besmettingsgevaar opleveren.

De uitkomst mijner berekeningen, die geheel strookt met de entomologische onderzoekingen van Swellengrebel, en die dus duidelijk spreekt voor een verband tusschen de malariagevallen van September—October 1920 en de primaire gevallen vóór 1 Juni 1920 met een mogelijkheid van winterbesmetting, komt ook overeen met de bevindingen, die in Duitschland gedurende den oorlog zijn opgedaan.

Martini [1]) zag het eerste jaar, dat de Duitschers in den Balkan vochten (1916) geen voorjaarsepidemie van malaria onder de troepen. In 1917 en 1918 wel.

De voorjaarsepidemie van 1918 was zelfs grooter dan de zomerepidemie. Eenzelfde verschijnsel dus als in mijn kleine

[1]) Martini. Berechnungen und Beobachtungen zur Epidemologie und Bekämpfung der Malaria, blz. 10.

dorpjes in 1921 (zie de graphiek op blz. 35). MARTINI vond ook nieuwe voorjaarsgevallen, maar in gering aantal, bij troepen, die in dat voorjaar in het malariagebied gekomen waren. Voor deze, niet talrijke gevallen, moet men dus een winterbesmetting na Januari aannemen.

MÜHLENS [1]) komt op grond zijner studie van de malaria-epidemie in Emden in 1918 ook tot de conclusie, dat vele primaire gevallen in het voorjaar geïnfecteerd moeten zijn in den vorigen herfst. Uit al de gegevens, in dit hoofdstuk verzameld, blijkt de groote waarschijnlijkheid van een samenhang tusschen de voorjaarsepidemie der malaria en de epidemie van het vorige jaar. Zij behooren epidemiologisch bij elkaar, hetgeen voor de bestrijding der malaria-epidemieën van het grootste belang is. In hoofdstuk VI zal daarover nader gesproken worden.

5. Verdeeling naar den leeftijd.

1920	tot 1 jaar	1—2 jaar	2—10 jaar	10—15 jaar	15—20 jaar	volwassen	Totaal
Jan.	?	?	?	?	?	?	?
Febr.	0	0	3	2	0	0	5
Maart	0	0	4	2	2	8	16
April	0	1	7	2	5	16	31
Mei	0	3	11	3	4	39	60
Juni	1	3	24	14	8	44	94
Juli	0	6	36	0	22	114	178
Aug.	0	3	18	6	6	29	62
Sept.	1	1	6	1	3	13	25
Oct.	0	0	2	0	0	7	9
Nov.	0	1	1	0	0	2	4
Dec.	0	0	1	0	0	0	1
	2	18	113	30	50	272	485

[1]) MÜHLENS. Die Plasmodiden, blz. 1600.

1921							
Jan.	0	1	0	0	0	9	10
Febr.	0	1	2	0	1	7	11
Maart	0	1	6	1	2	7	17
April	0	3	10	2	4	15	34
Mei	1	0	13	3	3	18	38
Juni	0	0	22	6	3	15	46
Juli	1	1	6	3	3	17	31
Aug.	0	2	4	2	1	11	20
Sept.	1	1	3	3	0	8	16
Oct.	0	0	4	3	1	7	15
Nov.	0	1	1	0	2	2	6
Dec.	0	0	0	0	0	2	2
	3	11	71	23	20	118	246

Verdeeling naar het percent der bevolking, dat voor de verschillende leeftijdsklassen voor Nieuwendam opgegeven wordt:[1])

Leeftijd	Percent der bevolking	1920 Berekend	1920 Werkelijk aantal	1921 Berekend	1921 Werkelijk aantal
0—1 jaar	3 %	14,55	2	7,38	3
1—2 jaar	3 %	14,55	18	7,38	11
2—10 jaar	18,4 %	89,24	113	45,26	71
10—15 jaar	11,2 %	54,32	30	27,55	23
15—20 jaar	10,2 %	49,47	50	25,09	20
volwassen	54,2 %	262,87	272	133,33	118

De berekende cijfers in deze lijst wijzen het aantal malarialijders aan, dat in de verschillende leeftijdsklassen zou voorkomen, als het overeenkwam met het percent der bevolking in die klassen.

Malaria bij zuigelingen.

Het allereerst treft in deze lijsten het kleine aantal kinderen beneden het jaar, dat malaria gehad heeft. Een pasgeborene

[1]) Mij welwillend op het Bureau van Statistiek verstrekt.

was er niet bij. De uitspraak van ZIEMANN [1]): „*Unter normalen Verhältnissen bildet die Plazenta für die Schizonten eine undurchlässige Schranke*", zal voor onze inlandsche malaria ook wel gelden.

KORTEWEG vond onder 581 malarialijders, door hem behandeld te Wormerveer in de jaren 1903—1918 ook slechts 3 zuigelingen. SCHOO daarentegen zag onder 218 malariapatienten 13 kinderen beneden het jaar. [2])

Dat er te Nieuwendam zoo weinig zuigelingen geinfecteerd worden, ligt waarschijnlijk aan hun mindere vatbaarheid voor infectie en aan hun mindere infectiekans. Ik zie wiegen en kinderwagens hier meestal met gaas of gordijnen bedekt, zoodat de meeste zuigelingen zeker beter tegen muggen beschermd zijn dan de andere kinderen.

De kribbetjes in de bedsteden, die bij besmetting van de ouders bijna zeker tot besmetting van den zuigeling moeten leiden, komen hier zeer zelden meer voor. Misschien kwamen ze in Krommenie 20 jaar geleden meer voor en moet het groote aantal besmette zuigelingen van SCHOO verklaard worden door slechtere bescherming tegen de muggen.

CARDAMATIS [3]) vond in Griekenland weinig malaria bij kinderen beneden het jaar en ook in Nederlandsch-Indie is het soms geconstateerd (SWELLENGREBEL [4]), hoewel daar van bescherming tegen muggen geen sprake is. Overigens is malaria in die landen, waar de ziekte endemisch heerscht, in de eerste plaats een kinderziekte (KOCH [5]).

Ook in Nieuwendam wordt het aantal gevallen na het eerste levensjaar belangrijk grooter.

In het tweede levensjaar is het aantal kinderen, dat in 1920 en 1921 in Nieuwendam door malaria aangetast werd aanmerkelijk grooter, dan volgens het bevolkingspercent verwacht

[1]) ZIEMANN. Malaria. Handbuch der Tropenkrankheiten (1918) Band V. blz. 274.

[2]) SCHOO. Malaria in Noord-Holland, blz. 219.

[3]) ZIEMANN, blz. 275.

[4]) SWELLENGREBEL. Mededeelingen Burg. Geneesk. Dienst 1919 No. 10.

[5]) ZIEMANN, blz. 283.

zou worden. De kinderen liggen niet meer zoo goed beschermd als in hun zuigelingtijd en de muggen hebben vrij spel.

In den geheelen kinderleeftijd tot 15 jaar en tot 20 jaar is het aantal waargenomen gevallen niet veel verschillend van het berekende aantal volgens de bezetting der leeftijdsklassen te Nieuwendam.

		1920		1921	
Leeftijd.	Bevolkings-percent.	Berekend.	Werkelijk aantal.	Berekend.	Werkelijk aantal.
0—15	35,6 %	172,66	163	87,57	108
0—20	45,8 %	222,13	212	112,66	128
volwassen	54,2 %	262,87	272	133,33	118

Uit deze cijfers blijkt over het algemeen geen grootere vatbaarheid voor de malariabesmetting in de jeugd.

De malaria is hier dus niet in de eerste plaats een kinderziekte, zooals in streken die permanent met malaria besmet zijn (bijvoorbeeld Java) en zooals Muhlens [1]) in Wilhelmshaven vond. Hier waren $^3/_5$ van alle malariapatienten kinderen beneden 15 jaar en $^3/_4$ waren jonger dan 20 jaar. Hij beschikte evenwel over veel kleinere cijfers: 117 gevallen *„mit positivem Parasitenbefund."*

Vergelijkt men de cijfers voor volwassenen met de kindercijfers, dan blijkt hier bij onze goedaardige malaria niets van een verworven immuniteit, zooals voorkomt in streken, waar de bevolking voortdurend aan malariabesmetting blootstaat.

Bij onze meestal vroeg en ook langdurig behandelde patienten is de gelegenheid om immuunstoffen te vormen niet groot genoeg.

6. Verdeeling naar het geslacht.

Zoowel in 1920 als in 1921 werden ongeveer evenveel mannelijke als vrouwelijke personen door malaria aangetast. De anopheles heeft blijkbaar geen voorkeur en ook de vatbaarheid voor besmetting is bij beide geslachten gelijk.

---

[1]) Mühlens. Ueber einheimische Malariaerkrankungen in der Umgegend von Wilhelmshaven und ihre Bekämpfung. Archiv für Schiffs- und Tropenhygiene. Band XII. Beiheft V 1908.

Men zou nog kunnen denken, dat bij volwassenen verschil in werkzaamheden invloed zou kunnen hebben. De vrouw bevindt zich veel meer in huis dan de man. Veel mannen in Nieuwendam hebben af en toe nachtwerk in booten of dokken. De besmettingskans der mannen zou daardoor kleiner kunnen zijn. Hiervan is in de cijfers geen weerspiegeling te vinden. Terwijl in het dorp Nieuwendam het aantal mannelijke inwoners ongeveer gelijk is aan het aantal vrouwelijke, kwamen onder de malarialijders boven 20 jaar voor:

in 1920 ..... 80 mannen en 75 vrouwen
„ 1921 ..... 26 „ „ 25 „

Mannen en vrouwen zijn dus, wat de malaria betreft, wel volkomen gelijk gesteld!

7. **Verdeeling naar den maatschappelijken welstand.**

Als het peil der algemeene welvaart laag is, kan dit op allerlei wijzen invloed uitoefenen op een malariaepidemie. Allereerst de slechte voeding, die het weerstandsvermogen tegen ziekte zal verminderen. Welken invloed dat op de malaria kan hebben, blijkt het best in epedemie-beschrijvingen uit Indië (Christophers [1]). Gelukkig kunnen de factoren, die daar een malariaepidemie vaak verergeren: voedselschaarschte en te duur voedsel, voor onze malariaepidemie niet meetellen.

Anders staat het met de woningtoestanden. Het slapen in bedsteden of op kleine donkere zoldertjes, waardoor de besmettingskans zeker vergroot wordt, komt hier nog veel voor. De kelderwoningen, die uit hygienisch oogpunt zeker de slechtste zijn, zijn, wat gevaar voor malariabesmetting aangaat, niet minderwaardig (zie blz. 32).

Ten slotte heeft de maatschappelijke welstand invloed op de geneeskundige verzorging der bevolking. Er kunnen geldelijke

---

[1]) Christophers. Malaria in the Punjab. Scientific Memoirs by Officers of the medical and sanitary departments of the Government of India (1911).

hindernissen bestaan voor het vroeg inroepen van doktershulp of voor het aanschaffen der dure kinine.

In het dorp Nieuwendam is de grootste helft der bevolking opgenomen in mijn „doktersfonds": van de 2000 zielen zijn er 1132 fondslid. Zij kunnen dus zonder extra kosten den dokter halen en kinine krijgen, waarvan zij dan ook ruim gebruik maken. Velen komen reeds bij of na den eersten koortsaanval den dokter raadplegen en meer dan twee aanvallen heeft het meerendeel niet gehad, voordat zij doktershulp inroepen.

Te Nieuwendam kwamen in 1920 310 malariagevallen voor. Hierbij waren 258 fondsleden en 52 particulieren. Van mijn 1132 fondsleden hadden 258 malaria, d. i. 22,8 %. Van de 870 niet-fondsleden kwamen er slechts 52 voor malaria onder mijne behandeling, d. i. 6 %. Voor 1921 was de verhouding 1160 fondsleden — 94 malariagevallen — 8,1 %, 840 niet-fondsleden — 19 malariagevallen — 2,2 %.

Uit deze cijfers blijkt wel duidelijk, dat van de niet-fondsleden niet alle malariagevallen door mij zijn behandeld. Zij hebben de ziekte dikwijls op hun eigen houtje bestreden. Velen van hen, vooral de oude Waterlanders, vinden malaria eigenlijk geen ziekte om den dokter te halen. De diagnose is gemakkelijk genoeg; een buurman, die in het ziekenfonds is, weet precies hoe de dokter kinine laat innemen; verschillende winkeliers in het dorp verkoopen kininepillen en — de zaak is gezond! De dure doktersvisite is uitgewonnen!

Dat de duurte der kinine hierbij een belangrijke rol zou spelen, is zeker niet waar. Zelfs fondsleden koopen hier vaak in den winkel kininepillen, als zij vreezen te lang bij den dokter te moeten wachten of als de winkel met pilletjes meer op hun weg ligt, dan het doktershuis. Voor de ziekenfondsen zelf in het malariagebied is het een ander geval. Voor deze lichamen is de dure kinine een moeilijk te dragen last, die nu evenwel door tusschenkomst van den Inspecteur der Volksgezondheid zeer veel verlicht is.

8. **Verdeeling naar de dorpen.**

Bij deze verdeeling heeft de gedachte voorgezeten of het aantal malariagevallen beïnvloed wordt door het zeer verschillend karakter der dorpen.

Ter vergelijking kunnen het best dienen Nieuwendam en Zunderdorp, omdat ik over bijna de geheele bevolking oordeelen kan. De ziekenfondsverhoudingen zijn hier bijna gelijk en ook de verhoudingen tusschen het aantal malarialijders onder de fondsleden en niet-fondsleden.

In Nieuwendam hadden in 1920 22,8 % der fondsleden en 6 % der niet-fondsleden malaria.

In Zunderdorp was de verhouding 20 % en 4 %.

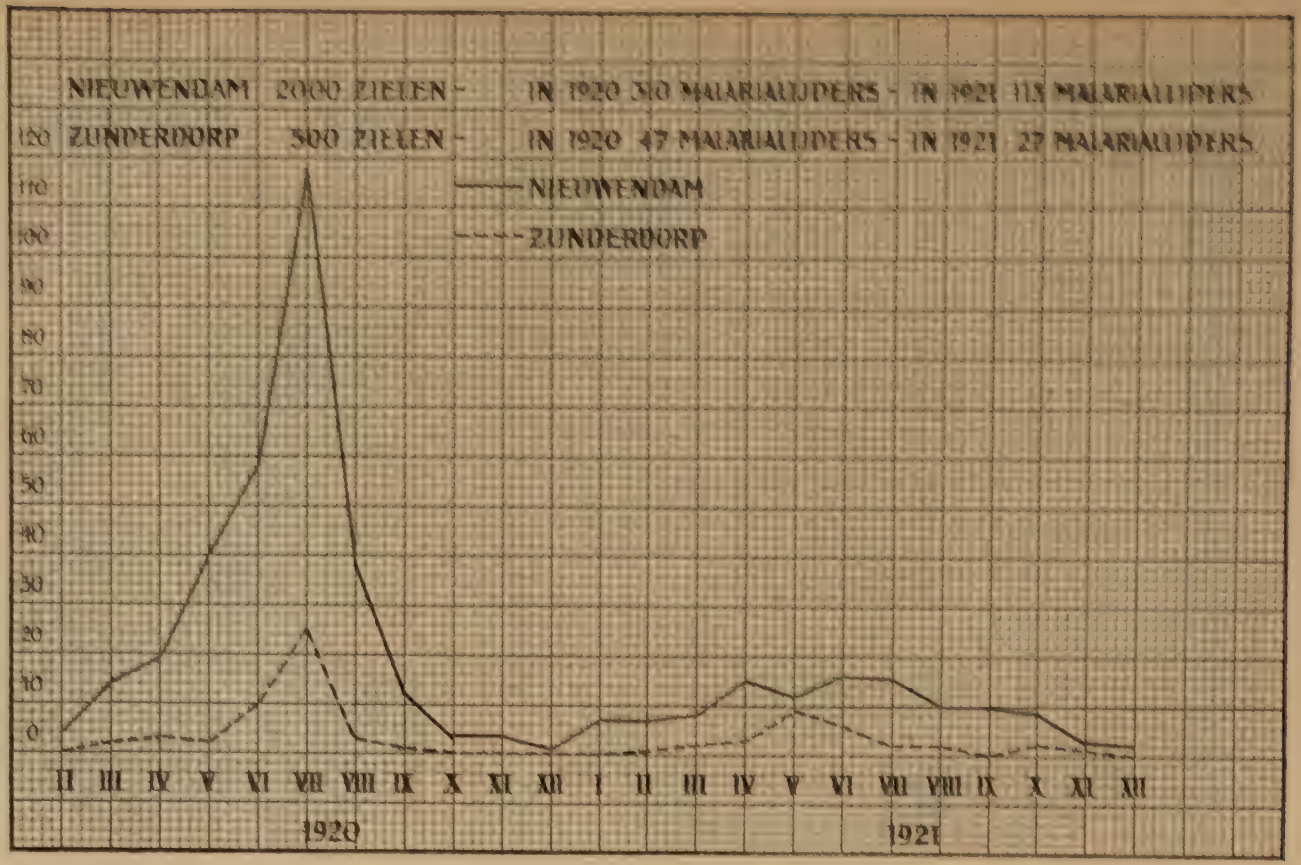
Het verschil in levenswijze zou invloed kunnen hebben. Dat zou moeten blijken uit verschil in het aantal volwassen mannelijke malarialijders. Heeft de boerenarbeider meer kans op malariabesmetting dan de boot- of dokwerker?

Te Nieuwendam
hadden in 1920 malaria: 80 mannen en 75 vrouwen.
„ „ 1921 „ 26 „ „ 25 „
Te Zunderdorp
hadden in 1920 malaria: 15 mannen en 8 vrouwen.
„ „ 1921 „ 8 „ „ 7 „

In 1920 was dus het aantal volwassen mannelijke malarialijders te Zunderdorp grooter dan het aantal vrouwelijke; in 1921 was het aantal bijna gelijk, evenals in beide jaren te Nieuwendam. Bij vergelijking van het aantal mannen te Zunderdorp en het 4 maal grootere Nieuwendam was in 1920 het aantal Zunderdorpers kleiner dan $^1/_4$ en in 1921 grooter dan $^1/_4$ der Nieuwendammers. Een duidelijke invloed van het verschil in levenswijze is dus niet aan te toonen.

Na den invloed van den mensch (eigenlijk niet de hoofdwaard van den malariaparasiet) komt aan de orde de invloed van de anopheles op de malaria in beide dorpen.

Zijn de levensvoorwaarden voor *anopheles maculipennis* te



Graphische voorstelling van het aantal malarialijders te Nieuwendam in 1920 en 1921.

Nieuwendam en Zunderdorp gelijk? Om dit te beoordeelen is noodig een onderzoek naar de broedplaatsen en naar de gedragingen van het volwassen insect.

Broedplaatsen.

SWELLENGREBEL heeft in den zomer van 1920 een geregeld onderzoek ingesteld naar de broedplaatsen. Hij vond ze zoowel te Nieuwendam als te Zunderdorp in overvloed. Allerwegen in slooten, greppels en plassen werden gedurende den geheelen zomer anopheles-larven gevonden. In het najaar van 1920 is door opspuiting van terreinen te Nieuwendam (zie het geharceerde deel op de kaart van Nieuwendam op blz. 23) voor 1921 de gelegenheid om eieren te leggen sterk verminderd. Juist de broedplaats, waar door SWELLENGREBEL steeds de meeste larven gevonden werden, is toen verdwenen. Het mag daaraan misschien ten deele toegeschreven worden, dat te Nieuwendam in 1920 $15^1/_2$ % der bevolking aangetast was door malaria en in 1921 $5^1/_2$ %. In Zunderdorp was de vermindering veel geringer: van $9^2/_5$ % op $5^2/_5$ %. Ook in het verdere deel mijner praktijk had niet zulk een sterke daling plaats. In Schellingwoude was zelfs geen vermindering te zien.

De levensgewoonten van het volwassen insect.

De levensgewoonten der volwassen anopheles zijn den laatsten tijd nauwkeurig bestudeerd door ROUBAUD [1]) in Frankrijk en door WESENBERG-LUND [2]) in Denemarken.

ROUBAUD bestudeerde de muggen in de Vendée, waar vroeger veel malaria voorkwam, en in een „parc zoölogique" in den omtrek van Parijs. Hij vond, dat de volwassen *anopheles*

---

[1]) Les conditions de nutrition des Anophèles en France et le rôle du bétail dans la prophylaxie du paludisme par E. ROUBAUD. (Annales de l'Instituut Pasteur. T. XXXIV 1920 No. 4.)

[2]) Contributions to the biology of the Danish Culicidae by C. WESENBERG—LUND (1920—1921).

maculipennis zich bij voorkeur in de stallen ophoudt en het liefst bloed van paarden en koeien zuigt.

In de Vendée heeft men een droog en een moerassig gedeelte. In het droge gedeelte zijn niet veel muggen en de menschen hebben geen last: de muggen vinden voldoende bloed bij het vee en laten den mensch ongemoeid. In het moerrassige deel zijn heel veel muggen, te veel om zich met het vee tevreden te stellen. Hier hebben de menschen veel last. In het „*parc. zoölogique*", dat ROUBAUD onderzocht, merkten de menschen weer niets van de muggen: er zijn genoeg dieren. Het vee zou dus den mensch voor den muggebeet beschermen. Eerst als er te weinig vee is voor het groote aantal anopheles of als het vee 'szomers buiten loopt, ver van de stallen verwijderd, vallen zij, hoewel volgens ROUBAUD met grooten tegenzin, den mensch aan. Hieruit zou men dus kunnen besluiten, dat de bescherming van den mensch tegen de malaria afhangt van het evenwicht tusschen den muggenstand en den veestapel in den stal. Indien aldus het bloed van paarden en koeien het gewone dagelijksche voedsel der anopheles geworden is, is de *circulus vitiosus*: mug-mensch-mug verbroken. De malaria kan dan uit een streek verdwijnen, terwijl toch anopheles overvloedig voorkomen en gametendragende menschen aanwezig zijn of uit andere streken binnenkomen. Men heeft daar dan: „*anophelisme sans paludisme*". Om dit te bereiken raadt ROUBAUD aan den muggenstand zoo klein mogelijk te maken door opruimen van broedplaatsen en de muggen het geheele jaar door in de gelegenheid te stellen dierenbloed te zuigen. Het vee moet daartoe het gansche jaar in de nabijheid der menschenwoningen en althans 'snachts in de stallen gehouden worden. De bedoeling is, dat het dierenbloed voortdurend en onder dezelfde omstandigheden aanwezig moet zijn. Over de bezwaren, die het toepassen van dit principe in onze streek zou hebben, wordt later gesproken (Hoofdstuk VI, blz. 73).

WESENBERG-LUND werd getroffen door het feit, dat in een deel van Denemarken veel anopheles voorkomen en dat de

malaria daar reeds jaren verdwenen is. Hij kwam, evenals ROUBAUD op de gedachte, dat de levenswijze der anopheles hiervan de oorzaak moest zijn. Die levenswijze is daar veranderd, doordat de boeren, door een verandering in hun bedrijf, het vee ook 's nachts in de stallen zijn gaan houden. Daardoor konden de anopheles gemakkelijker dierenbloed zuigen.

Zoowel 's zomers als 's winters vonden dus ROUBAUD en WESENBERG-LUND de anopheles hoofdzakelijk in stallen met koeien of varkens.

Te Nieuwendam en Zunderdorp is ook een onderzoek ingesteld naar de verblijfplaatsen der anopheles [1]). Gedurende den winter vond men ze het meest in de paardenstallen. Daar hingen de anopheleswijfjes vaak bij duizenden aan den zolder. In de koestallen vond men ze weinig; evenmin in varkenshokken, geitenstallen, konijnenhokken enz.

In Denemarken en in de Vendée zijn de stallen waarschijnlijk anders gebouwd, dan te Zunderdorp.

Te Zunderdorp zijn de koestallen vochtig, terwijl de paardenstallen droog zijn. Aan hokken en stallen voor het kleine vee (varkens, konijnen) wordt hier zeer weinig zorg besteed, zoodat zij tochtig en vaak niet goed beschut tegen den regen zijn. De anopheles vindt er geen veilige schuilplaats. Dat zij den paardenstal verkiest boven den koestal ligt wel hoofdzakelijk aan den vochtigheidstoestand. De slecht geventileerde, meestal overbevolkte koestallen druipen van het water. Of de anopheles liever paardenbloed zuigt dan koeienbloed is moeilijk uit te maken. In stallen, waar koeien en paarden in één stal staan, vindt men de anopheles boven de paarden, maar in die gemengde stallen is het opvallend, dat de zolder boven de paarden veel droger is dan boven de koeien. Een voorkeur voor den paardenstal zou ook nog gelegen kunnen zijn in het feit, dat het paard ook des zomers meer op stal staat en zich daar ook kan bevinden in den tijd, dat de anopheles haar winterverblijf

[1]) Jaarverslag der malaria-commissie voor Noord-Holland over 1920.

zoekt: dat is in October–November. De koeienstal is dan nog leeg.

's Zomers vindt men het volwassen insect overal, waar gelegenheid tot bloedzuigen en water om eieren te leggen in elkaars nabijheid zijn; dat is dus hier ter plaatse allerwegen.

Van Thiel [1]) vond 's zomers veel anopheles in donkere tochtvrije varkensstallen. Rouband meent ook, dat de anopheles zich bij voorkeur met varkensbloed voedt. Hij brengt dit in verband met de weinige beharing van het varken.

Hoewel nu de toestand in Frankrijk en Denemarken geheel anders is, dan hier, doet zich toch de vraag voor of hier ook aanwijzingen zijn, dat voorkeur van de muggen voor het vee en zoogenaamde „stalafleiding", invloed hebben op de malaria.

Invloed van het vee.

Ter vergelijking kunnen dienen het vee-rijke Zunderdorp en het vee-arme Nieuwendam. In Zunderdorp, met zijn 500 menschen, zijn 84 paarden, 1000 runderen en 90 varkens gehuisvest. Nieuwendam met een bevolking van 2000 zielen heeft 12 paarden, 150 runderen en 19 varkens.

In Nieuwendam leden in 1920 310 menschen aan malaria, dat is 15,5 % en in Zunderdorp 47, dat is 9 % der bevolking. Een aanmerkelijk verschil dus. Aan een invloed van het vee kon hier zeker gedacht worden. De vele varkens, die winter en zomer vlak bij de woningen verblijf houden, en in het groot aantal paarden, dat veelal ook dicht bij huis graast of op stal staat, zijn zeker factoren, die in aanmerking kunnen komen voor de verklaring van het verschil tusschen Nieuwendam en Zunderdorp.

In 1921 leed zoowel in Nieuwendam, als in Zunderdorp 5½ % der bevolking aan malaria. De zooveel gunstiger

---

1) Van Thiel. Anopheles en Malaria in Leiden en naaste omgeving. Dissertatie 1922.

toestand in Nieuwendam werd toen waarschijnlijk beïnvloed door den verminderden muggenstand (zie blz. 52).

Of hier, evenals in Frankrijk en Denemarken, door verandering van levensgewoonten der anopheles en door „stal-afleiding", voor de epidemie-bestrijding iets te doen valt, komt later ter sprake (hoofdstuk VI).

9. Oeconomische beteekenis der malaria.

In vergelijking met andere malariagebieden, kan de malaria hier, waar zij is een ziekte, die nooit tot den dood voert, en die bij goede behandeling nooit tot langdurige arbeidsongeschiktheid aanleiding geeft, geen bijzonder grooten oeconomischen invloed uitoefenen.

Om een indruk te krijgen van het tijdsverzuim door de malaria veroorzaakt, heb ik nagegaan de schoolverzuimen op de openbare lagere school te Nieuwendam en de uitkeeringen wegens arbeidsverzuim bij het Nieuwendammer ondersteuningsfonds.

Schoolverzuim.

Gedurende het jaar 1920 hebben op de openbare lagere school te Nieuwendam, waarop ± 200 kinderen gaan, 31 kinderen malaria gehad. Zij hebben met elkaar 68 dagen verzuimd.

In de	eerste	klasse	5	kinderen	met	7	dagen	verzuim tezamen.
„ „	tweede	„	8	„	„	17	„	„ „
„ „	derde	„	5	„	„	19	„	„ „
„ „	vierde	„	6	„	„	11	„	„ „
„ „	vijfde	„	6	„	„	14	„	„ „
„ „	zesde	„	1	„	„	0	„	„ „
			31	kinderen		68	verzuimdagen	

Daar onder deze dagverzuimen nog wel enkele quasi-malaria-verzuimen schuilen, kan men zeggen, dat een malariakind gemiddeld niet meer dan 2 dagen in een heel jaar de school behoeft te verzuimen.

Arbeidsverzuim.

Te Nieuwendam is het grootste deel der mannelijke arbeiders lid van een onderling ondersteuningsfonds, dat uitkeering geeft bij ziekte, maar alleen als de ziekte langer dan 3 dagen duurt. Er zijn 283 leden. Van deze hebben in 1920 41 leden malaria gehad. Met elkaar hebben zij maar voor 21 verzuimdagen ziekengeld getrokken. In 1921 hebben 17 leden malaria gehad. Voor hen heeft het fonds in het geheel 6 verzuimdagen moeten betalen.

Voor de ondersteuningsfondsen is dus de malaria niet van groote beteekenis. Voor de malaria-arbeiders zelf is de beteekenis natuurlijk grooter. Wel zijn zij allen spoedig onder behandeling gekomen en meestal goed onder behandeling gebleven, maar toch zijn zij allicht voor den eersten aanval, sommigen ook voor 2 aanvallen één of twee dagen thuis moeten blijven; eenigen ook later nog een enkelen dag voor een recidief. Toch is ook voor hen het geldelijk verlies niet heel groot geweest. Daarnaast komt dan nog het gemis aan arbeidslust, dat zeker iedere malariapatient in meerdere of mindere mate gedurende eenigen tijd zal gevoelen, en dat ook invloed op zijn arbeidsprestatie zal uitoefenen.

Ziekenfondsen.

Ten slotte komt nog in aanmerking het geldelijk verlies, dat de ziekenfondsen lijden, door de groote hoeveelheden kinine, die in de zomermaanden gebruikt worden. Mijn 1800 ziekenfondsleden hebben in 1920 $6^1/_2$ K.Gr. kinine ingenomen. De kinine, die voor de ziekenfondsen door bemiddeling van den Inspecteur voor de Volksgezondheid wordt verstrekt, kostte toen 58 gulden het kilogram. Zij hebben dus voor *f* 377.— aan kinine gebruikt. Per lid is 3,6 gram kinine gebruikt. In 1921 is per lid 1,5 gram gebruikt. In ziekenfondsen, waar bij de leden de diagnose niet steeds door bloedsonderzoek wordt gesteld en de geneesheer dikwijls alleen op de anamnese afgaat, wordt veel meer kinine gebruikt. Zoo werd in het Ziekenfonds

te Zaandam in 1920 6 gram kinine per hoofd gebruikt, en in Alkmaar 9 gram per hoofd in 1921, en 7,3 gram in 1920. Volgens dezen maatstaf zou in mijn doktersfonds ± 1000 gulden in één jaar aan kinine uitgegeven zijn. Hier komt dus, vooral voor groote ziekenfondsen een belangrijk geldelijk nadeel aan den dag. In de toekomst zal dit echter door betere diagnosestelling en door het goedkooper worden der kinine stellig verminderen.

HOOFDSTUK V.

Klinische ervaringen.

Hoewel het bloedonderzoek beslissend is voor de diagnose malaria, mag toch de klinische diagnose niet verwaarloosd worden. Vroeger werd algemeen kinine als diagnosticum gebruikt en ze had toen als zoodanig groote waarde. De koorts, veroorzaakt door het *plasmodium vivax*, verdwijnt met zekerheid na 2 of 3 dagen lang een gram kinine te hebben gebruikt. De kinine-diagnostici maakten en maken nu ook nog wel de groote fout door ook omgekeerd te redeneeren: iedere zieke, die beter wordt na kininegebruik, heeft malaria gehad. Velen van hen zouden waarschijnlijk ook met een julapium genezen zijn!

Anamnestische diagnose.

Een behoorlijke klinische diagnose moet in ieder geval voorafgaan en, daar vele patiënten in het koortsvrije stadium na een of twee aanvallen op het spreekuur verschijnen, berust deze voornamelijk op de anamnese. Scherp gestelde vragen en aandringen op nauwkeurige antwoorden zijn daarbij volstrekt noodig, daar vele spreekuurpatiënten in een malariastreek 's zomers zelf met de diagnose malaria komen aanzetten en al dadelijk beginnen met: „ik heb koorts om den anderen dag". Bij goed navragen blijft dan dikwijls van dat intermitteerende koortstype niet veel over.

Een anamnestische diagnose kan dus van groote waarde zijn, maar alleen voor hem, die deze diagnose steeds contrôleert door bloedonderzoek. Doet men dit geregeld, dan zal men (ik spreek uit eigen ervaring) het aantal negatieve bloedpreparaten

steeds zien dalen. Verwaarloost men deze contrôle, dan wordt deze amnestische diagnose langzaam maar zeker waardeloos en vervalt men weer aan de oude kinine-diagnose.

Miltvergrooting.

Bij deze spreekuur-patiënten levert het miltonderzoek niet veel op. Zij komen na den eersten of tweeden aanval; dan is in het koortsvrije stadium de milt meestal niet te voelen; ook niet bij kinderen. Ook gedurende een koortsaanval vindt men bij volwassenen dikwijls geen gezwollen milt, zelfs na meerdere aanvallen. Bij kinderen is dan als regel de milt wel vergroot. KORTEWEG [1]) stelt als regel: Wanneer bij een koortsend kind de milt niet voelbaar is, kan met groote waarschijnlijkheid malaria worden uitgesloten. Hoewel ik in 1921 een kind gezien heb, dat reeds 4 malaria-aanvallen gehad had, voor men mijn hulp inriep, en dat geen vergroote milt had, kan ik niet anders dan met deze uitzondering den regel bevestigen.

Malaria bij andere ziekten.

Moeilijk kan de diagnose zijn bij die patiënten, die reeds door een ziekte zijn aangegrepen en nu bovendien door malaria aangetast worden. De oude leer, nu nog door leeken vrij algemeen geloofd, dat in een malariastreek bij iedere ziekte een beetje malaria voorkomt, heeft na het geregeld onderzoek naar plasmodiën geen stand kunnen houden. Integendeel hebben onderzoekingen van KORTEWEG [2]) aangetoond, dat in het bijzonder bij acute infectieziekten, malaria zelden gelijktijdig voorkomt. Onder mijn gevallen vind ik er geen enkele; misschien met één uitzondering:

Een jonge man van 22 jaar kwam mij raadplegen voor een zware verkoudheid. 11 December was zijn lichaamstem-

---

[1]) KORTEWEG. Klinische observatis over malaria in den winter van 1901—1902.

[2]) KORTEWEG. De Epidemiologische en klinische ervaringen in de Zaanstreek.

peratuur 's avonds 39.5° C. Den volgenden avond 37.8° C. en 12 December 's avonds 39.8° C. Ik vond toen in het bloed plasmodiën.

In dit geval krijgt men den indruk, dat de parasiet, die reeds aanwezig was, door de verkoudheid geprikkeld werd om zich te vermenigvuldigen. Volgens de nieuwste opvattingen (Mühlens [1]) kunnen de parasieten zich langen tijd in milt en beenmerg ophouden zonder verschijnselen te geven, terwijl zij dan door vermindering van het weerstandsvermogen van het lichaam of door plotselinge verandering in de bloedcirculatie, in staat gesteld worden zich te vermeerderen en in het periphere bloed te komen.

Eénmaal zag ik malaria optreden in het verloop eener *acute appendicitis*. Dat het geen „pseudo"-appendicitis was, bleek bij de operatie. Tweemaal zag ik in 1921 malaria optreden in het verloop eener *chronische longtuberculose*. In beide gevallen nam het direct onderzochte bloedpreparaat een steen van het hart, zoowel van medicus als van patient. Bij een patiente met *chronische parametritis* werd het dilemma: naar het ziekenhuis of thuis blijven, door het bloedonderzoek tot een spoedige beslissing gebracht: Een vrouw van 30 jaar had reeds maanden een infiltraat van het parametrium met lichtverhoogde lichaamswarmte (tot 37.8° C. onder den oksel). 26 Juli 1920 kreeg zij 's morgens koude rillingen, gevolgd door temperatuurstijging tot 39.5° C. De buik was bovendien zeer pijnlijk. In het dadelijk onderzochte bloedpreparaat werden malariaplasmodiën gevonden. Een derglijk geval toont niet alleen de noodzakelijk van bloedonderzoek, maar ook, dat er omstandigheden kunnen voorkomen, dat het onderzoek dadelijk moet geschieden.

Het niet vinden van plasmodiën zal altijd een aansporing zijn tot nader onderzoek en voorkomt, dat men zich, bijvoorbeeld bij *koorts in het kraambed* eenige dagen blijft vleien met de hoop, dat de patiente slechts malaria heeft.

---

[1]) Mühlens. Die Plasmodiden (1921) blz. 1474.

Complicaties.

Complicaties komen bij onze Noord-Hollandsche malaria zelden voor. Bij kleine kinderen is de meest voorkomende: *stuipen.* Bij een kind van 3 jaar zag ik eens een duidelijke *nekstijfheid* optreden gedurende een malariaaanval, die na het afnemen van de koorts weer verdween.

Eén geval van *zwartwaterkoorts* nam ik waar:

Patient S, een man van 40 jaar, had reeds 2 dagen zwart gewaterd, voordat hij mijn hulp inriep. Koude rillingen had hij niet gehad. Hij had *geen kinine* gebruikt. Toen ik patient onderzocht, had hij geen temperatuursverhooging. Zijn gelaatskleur was bleek, de conjunctivae sclerae licht icterisch. Aan zijn inwendige organen waren geen afwijkingen te vinden. Milt en lever waren niet vergroot; wel was de miltstreek pijnlijk. In een medicijnfleschje van 250 gram zag de urine zwart; in een reageerbuisje donker bruinrood. De urine bevatte veel haemoglobine, veel eiwit, talrijke gekorrelde cylinders, enkele witte bloedlichaampjes en geen enkel rood. In een uitstrijkpreparaat van zijn bloed vond ik na lang zoeken één malariaparasiet. Patient kreeg 's avonds één gram *sulfas chinini.*

Den volgenden morgen was de urine lichtgeel met een spoortje eiwit en geen vormelementen. Den daarop volgenden dag vertoonde de urine geen afwijkingen meer. Na 3 weken kreeg hij een klassieken malaria-aanval. Toen waren er in zijn bloed talrake plasmodiën. De urine bevatte nu geen haemoglobine, alleen een weing eiwit, enkele gekorrelde cylinders en enkele leucocyten.

Deze man kreeg dus *zwartwaterkoorts*, terwijl hij malaria had en nog geen kinine gebruikt had.

De toxische haemolyse is hier veroorzaakt door den malariaparasiet zonder medewerking van kinine of een ander medicament. Dit mag als een uitzondering gelden. Voor de zwartwaterkoorts, zooals ze voorkomt in streken, waar de pernicieuse malaria heerscht, wordt algemeen aangenomen, dat het malariagif het bloed geschikt maakt voor haemolyse, maar dat kinine

den stoot geeft tot het optreden van de bloedontleding. (Nocht en Mayer [1]),

Ziemann [2]) neemt hierbij nog een onbekende stof aan, die onder invloed van de kinine zou ontstaan, en die haemolyse zou veroorzaken.

Een samenwerking van het malariagif met kinine zou wel passen voor het volgende geval:

Eene vrouw van 50 jaar kreeg 's avonds, nadat dien dag malaria geconstateerd was, één gram *sulfas chinini*. Den volgenden morgen vond ik haar met bloedingen uit neus en tandvleesch, terwijl het heele lichaam bezaaid was met purpura en onderhuidsche bloeduitstortingen. In de urine vond ik geen afwijkingen; evenmin aan de inwendige organen, behalve een duidelijke miltzwelling. Zij kreeg toen verder kinine in kleine doses, 5 maal daags 200 mgr. *sulfas chinini;* de bloedingen hielden op en de bloeduitstortingen verdwenen.

Zij had dus geen idiosyncrasie voor kinine. De toxische werking der kinine trad op, toen het malariagif aanwezig was.

Bloedingen en bloeduitstortingen komen bij malaria ook voor, vóordat kinine ingenomen is.

Neusbloedingen gedurende een koortsaanval ziet men herhaaldelijk: 's Avonds laat werd ik haastig geroepen bij een achttienjarigen jongen, die dien dag ziek geworden was en nu een erge bloedbraking zou hebben. De jongen had nooit maagklachten gehad en het braaksel bleek al dadelijk te bestaan uit ingeslikt bloed bij een neusbloeding. De temperatuur was rectaal 40,1° C en het direct onderzochte bloedpreparaat zat vol malariaplasmodiën.

Huidbloedingen petechiën en *ecchymosen* zijn ook waargenomen bij onze inlandsche malaria, vóordat kinine gebruikt was (Korteweg [3]).

---

[1]) Nocht und Mayer. Die Malaria (1918) blz. 43.

[2]) Ziemann. Die Malaria. Handbuch der Tropenkrankheiten Band V (1918) blz. 529.

[3]) Korteweg. Epidemiologische en klinische ervaringen blz. 21.

Evenmin als men veel verwikkelingen ziet tijdens onze goedaardige malaria, merkt men ook veel van naziekten. Ik zag in den zomer van 1913 een typische *acute nephritis* bij een kind van 5 jaar, dat kort geleden malaria gehad had. Datzelfde jaar ontdekte ik bij een jongen van 19 jaar na een malariaanval een flinke *albuminurie* zonder andere nephritisverschijnselen. Schoo [1]) deelt mee, dat hij bij 2 % zijner malaria-patienten albuminurie waarnam, maar nooit een geval van nephritis zag.

Onder *malaria larvata* verstaat men een malaria-infectie *zonder koorts*, die zich meestal alleen openbaart door het optreden van neuralgische pijnen, terwijl in het bloed malariaplasmodiën aan te toonen zijn. Indien men streng aan deze definitie vasthoudt, zal men uitermate zeldzaam een gelarveerde malaria ontdekken. Ik zag in 1920 en 1921 geen enkel geval. Laat men de voorwaarde *„zonder koorts"* vallen en neemt men ook die gevallen aan, waarbij „anamnestisch" geen koorts bespeurd is, maar alleen een gevoel van moeheid of iets dergelijks, dan wordt het begrip zeer vaag. Korten tijd geleden deelde Faber [2]) mede, dat gedurende het jaar 1921 onder 203 malariagevallen 31 maal geen duidelijke koorts was opgetreden. Men zou bij die 31 aan *malaria larvata* kunnen denken, maar hij vermeldt er bij, dat bij die 31 gevallen „wel nu en dan objectief verhooging was aan te toonen, maar dat het subjectieve koortsgevoel ontbrak." Er zijn er dus bij, die temperatuursverhooging hadden; waarbij dus de grens tusschen malaria-aanval en malaria larvata is weggevallen.

Even zeldzaam als de larvata, is hier ook de *malaria kachexie*, tengevolge van chronische malaria. Het is een toestand, die ontstaat na herhaalde recidieven en die gekarakteriseerd is door: algemeene lichaamszwakte, vale kleur, anaemie en miltzwelling. In 1921 nam ik een geval van malaria kachexie waar bij een kind van 4 jaar, dat reeds 4 weken malaria had zonder kinine te hebben ingenomen. Dat komt hier zoo goed als nooit

[1]) Schoo. Malaria in Noord-Holland, blz. 96.

[2]) Faber. Malaria. Tijdschrift voor Geneeskunde 1922. I, blz. 1176.

voor. De ziekenfondsleden komen na den eersten of tweeden aanval bij den dokter en de particulieren nemen voldoende kinine in om zich te hoeden voor veel recidieven op korten termijn.

Therapie:

Als geneesmiddel gebruik ik altijd *kininesulfaat*, in den vorm van poeders, pillen of tabletten. Kinderen krijgen *euchinine* in poeders, die zij meestal uitstekend innemen. Een enkele maal heb ik het geheel smakelooze *aristochine* noodig. Vroeger werd algemeen verondersteld, dat het gemakkelijkst oplosbare zout, dat is zoutzure kinine, het meest geschikt was wegens goede en snelle resorptie.

Mariani en Giemsa [1]) hebben later aangetoond, dat onoplosbare kininezouten even goed geresorbeerd worden, als de oplosbare. En wat de snelle resorptie betreft, is in den laatsten tijd twijfel gerezen of niet een langzame gelijkmatige kinineafgave te verkiezen is. Dit staat in verband met de nieuwere inzichten over de kinineconcentratie in het bloed en over de werking van kinine op de plasmodiën.

Welke kinineconcentratie van het bloed is noodig om de malariaplasmodiën te dooden?

Door middel van proeven „in vitro" zijn daarvoor allerlei cijfers vastgesteld, maar toen Mühlens [2]) de proef op de som nam, bleek de onbetrouwbaarheid van dergelijke proeven. Hij spoot 1 c.c. bloed van een malariapatiënt, vermengd met een kinineoplossing van 1 op 5000, bij een mensch in. Het slachtoffer kreeg den 19^{den} dag na de inspuiting *febris tertiana*; een tweede, gelijktijdig met bloed van denzelfden patiënt, zonder kinineoplossing, ingespoten, kreeg eerst 11 dagen later koorts.

De kinineconcentratie van het bloed na onze gewone medicamenteuse kininedosis is zeker veel geringer, dan voor het dooden der parasieten volgens de proeven „in vitro", noodzakelijk is. Giemsa berekende, dat het kininegehalte van het

[1]) Celli. Die Malaria (1913) blz. 164.

[2]) Mühlens. Die Plasmodiden (1921) blz. 1587.

bloed, na innemen van een halve gram kinine 1 : 200.000 zou zijn. Bij zulk een verdunning kan men aan een directe parasiticiede werking nauwelijks denken.

Hij neemt aan, dat kinine door bepaalde cellen „*selektiv*" aangetrokken wordt; hetzij door de parasieten, hetzij door lichaamscellen.

MORGENROTH [1]) kwam door proeven op konijnen met optochine tot de slotsom, dat de kinineconcentratie van het bloed veel te gering is om als protoplasmagif op vrijlevende protozoën te kunnen werken.

Hij kon verder aantoonen, dat het kininegehalte der roode bloedlichaampjes grooter was, dan van het bloedserum. Hierop grondvest hij een nieuwe theorie over de kininewerking. De kinine, opgehoopt in de roode bloedlichaampjes zou een negatief chemotachische werking op de merozoïeten uitoefenen. Zij kunnen dus niet in de roode bloedlichaampjes dringen en zij kunnen niet vrij in het bloedserum blijven bestaan; zij gaan te gronde.

MORGENROTH neemt dus een indirecte werking van kinine aan.

Ook MÜHLENS [2]) meent, dat kinine in de verdunning, waarin ze in het bloed voorkomt, niet in staat is parasietendoodend te werken. Hij vergelijkt de werking bij het ontstaan van immuunstoffen tegen de malariaparasieten bij onbehandelde malaria. Kinine zou het ontstaan van dergelijke stoffen in de hand werken. Ook R. Ross [3]) gelooft, dat kinine de productie van natuurlijke antilichamen aanzet.

ZIEMANN [4]) en NOCHT [5]) nemen ook aan, dat kinine indirect werkt en het organisme prikkelt tot vorming van stoffen, die den parasiet kunnen dooden.

---

[1]) Zur Frage der Chininresistenz der Plasmodien der menschlichen Malaria, v. E. RODENWALDT. Archiv. für Schiffs- und Tropen Hygiene Band 23 (1919).

[2]) MÜHLENS. Die Plasmodiden, blz. 1588.

[3]) Idem blz. 1589.

[4]) ZIEMANN. Malaria. Handbuch der Tropenkrankheiten (1918) blz. 342.

[5]) NOCHT U. MAYER. Die Malaria (1918) blz. 25.

In verband met deze opvattingen is het eenigszins te begrijpen, dat kleine doses kinine over den dag verdeeld, even goed, zoo niet beter werken, dan één groote dosis.

Als gewone behandelingswijze, om den patient zoo spoedig mogelijk koortsvrij te maken en daarna te trachten hem voor recidieven te behoeden, heb ik jaren lang het schema gevolgd, dat Schoo [1]) als het meest practische aangeeft, dat is: 's avonds de heele dagdosis in eens gedurende 6 dagen en daarna wekelijks 2 achtereenvolgende dagen weer 's avonds een dosis.

De laatste jaren gaf ik de daghoeveelheid dikwijls in meer deelen verdeeld, te beginnen, zoodra de diagnose gesteld was. Het komt er toch maar op aan, dat men zoo spoedig mogelijk die kinineconcentratie in het bloed heeft, die noodig is, hetzij dan om de jonge parasieten te dooden, of om de boven besproken indirecte werking uit te oefenen. De voordeelen zijn, dat het lichaam een meer geregelde toevoer van kinine krijgt en dat de patient minder last heeft van onaangename bijwerkingen der kinine. Een nadeel is, dat de zich gezond voelende patient gemakkelijk eens een keer zal vergeten in te nemen.

In hoeverre door verlenging der kininekuur meer waarborg verkregen wordt voor het wegblijven van een recidief is door Korteweg [2]) nauwkeurig nagegaan aan 414 primaire en 346 recidief gevallen. Door rangschikking in rubrieken naar gelang van den duur der kininekuur bleek, dat een verlenging der kuur geen belangrijken invloed heeft op de kans vrij te blijven van recidief. Toch mag men hieruit niet de gevolgtrekking maken, dat men dus een malariapatient kort moet behandelen. Een lange kuur heeft in ieder geval tengevolge, dat de recidieven, als zij komen, met lange tusschenpoozen verschijnen en dus den patient niet uitputten. Bovendien levert hij gedurende de kuur veel minder gevaar op voor zijn omgeving.

Welke kininekuur men ook toepast, en er zijn vele (Koch, Nocht, Ziemann, enz.), die waarschijnlijk alle ongeveer even

1) Schoo. Malaria in Noord-Holland, blz. 298.

2) Korteweg. Epidemiologische en klinische ervaringen.

goed zijn, recidieven zullen niet uitblijven. Wel krijgen ± 50 % der patienten geen recidief, maar toch kan men zeggen, dat malaria is eene chronische recidiveerende ziekte, die door kinine niet te genezen is. Kinine, steeds geprezen als een van onze weinige echte specifica op pharmaco-therapeutisch gebied, kan toch niet als *therapia magna sterilisans* de malaria genezen.

Hetzelfde kan ook van methyleenblauw en salvarsan gezegd worden.

James [1]) zegt terecht: *But up to the present there is no known drug, which will effect a permanent cure.*

Intoxicatieverschijnselen van kinine, behalve ras voorbijgaande doofheid en oorsuizen, komen zelden voor. Vier maal nam ik *urticaria* waar na kininegebruik. Drie dezer patienten hadden geen idiosyncrasie tegen *cinchonine*, zoodat daarmee hun koorts bestreden kon worden. De vierde, die reeds na een kleine dosis kinine urticaria met asthmaverschijnselen kreeg, heb ik *methyleenblauw* gegeven. Hoewel zij na 6 dagen innemen geen recidief heeft gekregen, is het toch bekend, dat ook methyleenblauw niet vrijwaart voor recidieven.

Bloedingen, die volgens Stokvis [2]) na kininegebruik in „medicinale doses" kunnen voorkomen, zijn toch heel zeldzaam. Van der Horst [3]) beschreef een geval van ecchymosen en bloedingen uit het tandvleesch, telkens na kininegebruik. In mijn geval op blz. 63 waren de bloedingen waarschijnlijk veroorzaakt door malaria + kinine.

Ook van de bijzondere gevoeligheid van den uterus voor kinine, zoodat uterusbloedingen (Stokvis [4]) en uteruscontracties (Bachem [5]) kunnen optreden, ziet men bij de gebruikelijke malariadosis niets.

---

[1]) James. Malaria at home and abroad. Blz. 118.
[2]) Stokvis. Voordrachten over Geneesmiddelleer (1902) III, blz. 313.
[3]) v. d. Horst. Tijdschrift voor Geneeskunde 1918 II, blz. 798.
[4]) Stokvis. III idem.
[5]) Bachem. Arzneitherapie des practischen Arztes (1919) blz. 144.

Evenmin heb ik ooit iets gemerkt van *Chinnabstumpfung* van het organisme en van *Chininresistenz* der malariaparasieten, waarover de laatste jaren in Duitschland zooveel geschreven is.

Het gewennen aan kinine, zoodat de therapeutische werking uitblijft, komt bij onze manier van kinine geven niet voor. Daarvoor is de dosis te gering en zijn de tusschenpoozen te lang. Bovendien zijn onze menschen en onze malaria anders dan de lichamelijk verzwakte Duitsche soldaten, die met *pernicieuse* malaria uit Macedonië kwamen. Bij de ongevoeligheid van plasmodiën voor kinine kan het verminderde weerstandsvermogen van den patient wel een rol gespeeld hebben. (Mühlens [1]) Rodenwaldt [2]).

---

[1]) Mühlens. Die Plasmodiden, blz. 1592.

[2]) Rodenwaldt. Zur Frage der Chininresistenz der Plasmodien, blz. 572.

HOOFDSTUK VI.

Epidemiebestrijding.

Om tot een doelmatige bestrijding der malaria als epidemie te geraken, moet men den omvang der epidemie eerst nauwkeurig kennen.

Aan deze *conditio sine qua non* heb ik zooveel mogelijk voldaan.

De vraag is nu, wat men aan de hand van deze gegevens met de bekende bestrijdingsmiddelen in dorpen als Nieuwendam en Zunderdorp kan bereiken.

De bestrijding richt zich tot de menschen en tegen de muggen. De strijd tegen de muggen wordt gevoerd:

a. tegen broedplaatsen.

b. tegen de volwassen *anopheles maculipennis.*

Broedplaatsen.

De broedplaatsen zijn voor Nieuwendam en Zunderdorp in het jaar 1920 nauwkeurig vastgesteld [1]).

In vele slootjes en greppels werden anopheleslarven gevonden; het minst in breede slooten, die geregeld bevaren worden en waarin weinig of geen plantengroei voorkomt. In zeer vuile stinkende troebele slooten ontbraken ze geregeld. Vooral vlak achter Nieuwendam (zie kaart op blz. 23) werden gedurende den ganschen zomer veel larven gevonden. Hoewel het in Waterland in het algemeen onmogelijk is, om broedplaatsen te doen verdwijnen, daar bijna alle slooten dienen voor afwatering der weilanden, drinkwater voor het vee en vervoer van melk en hooi, zijn wij met de broedplaats bij

[1]) Jaarverslag der malaria-commissie voor Noord-Holland over 1920.

Nieuwendam gelukkig geweest. Door opspuiting met zand voor den woningbouw zijn hier een groot aantal slooten gedempt. Over den gunstigen invloed, die dit gehad kan hebben is reeds gesproken (blz. 52). Op zulk een wijze kunnen bij de toekomstige uitbreiding van Amsterdam nog talrijke broedplaatsen verdwijnen. Er bestaat daardoor alle kans, dat de malaria steeds naar de peripherie der stad verdreven zal worden en dat ook Nieuwendam en Zunderdorp, geheel omgeven door opgespoten terreinen, over 25 jaar bijvoorbeeld, vrij van malaria zullen zijn.

Een gunstige factor, die ook nu reeds geldt, is de betere bemaling van Waterland. Het nieuwe electrische watergemaal te Zuiderwoude kan Waterland veel beter droogmalen, dan vroeger mogelijk was. Veel greppels en plassen worden daardoor drooggelegd.

De talrijke slooten, die niet gemist kunnen worden, zou men ongeschikt kunnen maken als broedplaats, door allen plantengroei te vernietigen. Daar in den voorzomer van 1920 plannen bestonden om in geheel Noord-Holland op deze wijze de slooten ongeschikt te maken als broedplaatsen voor de anopheles, is te Nieuwendam op kleine schaal een proef genomen.

Uit een slootencomplex, waar geregeld larven gevonden waren, werden alle waterplanten, ook van den bodem, weggehaald en de slootkanten afgestoken. De drijvende vegetatie was reeds na 4 weken, de bodemvegetatie na 8 weken weer geheel teruggekeerd. Zoodra er weder eenige vegetatie was, werden ook larven gevonden.

Aan deze proef werden 3475 M. poldersloot onderworpen, waarvan 950 M. tweemaal werd schoongemaakt. Tusschen 9 Juni en 17 Augustus 1920 werd door 2 man 736 uur aan dit werk besteed. De kosten waren niet gering en het resultaat gelijk 0! Het zou een kostbaren Sisyphusarbeid geworden zijn, als dit werk op groote schaal was verricht!

Het verzouten van het polderwater om de larven het leven onmogelijk te maken, levert ook onoverkomelijke bezwaren op.

Het bleek reeds in den zomer van 1921, toen door de langdurige droogte en de waterverdamping ons polderwater zoo zout geworden was, dat het vee ziek ervan werd, terwijl toch anopheleslarven gevonden werden.

Ook het bedekken van het water met petroleum of het vermengen met creoline, hoe werkzaam ook voor de larvenverdelging, kan hier om dezelfde redenen niet worden toegepast. Of het *paraffinum liquidum*, waarmee door den Amsterdamschen Gezondheidsdienst proeven zijn genomen, voor toepassing op groote schaal geschikt is, zal de toekomst moeten leeren.

Volwassen anopheles maculipennis.

Met het dooden van de volwassen insecten is men hier begonnen in Maart 1920. Nadat een vóóronderzoek had uitgemaakt, dat de overwinterende anopheleswijfjes zich voornamelijk ophielden in de droge paardenstallen, waar zij bij honderden, soms bij duizenden aan den zolder hingen, is de Amsterdamsche Gezondheidsdienst hen te lijf gegaan, gewapend met stofzuigers, lysol en petroleum. Vele duizenden anopheleswijfjes zijn zoodoende gedood. Een dergelijke ontmugging, die op geregelde tijden herhaald moet worden, kan invloed op den muggenstand uitoefenen. Zeker is het niet, daar het moeilijk is na te gaan of er zooveel muggen zijn doodgemaakt, dat er niet voldoende muggen overblijven voor de nieuwe generatie van het volgende voorjaar.

Het dooden van muggen in de huizen is vooral van gewicht met het oog op de huisinfecties. Hoewel het natuurlijk goed is de menschen aan te sporen steeds de muggen te dooden, heeft het toch de meeste beteekenis in die maanden, waarin door Swellengrebel de meeste geïnfecteerde muggen in de huizen gevonden werden, dat is in September, October, November en December.

Kan men hier, op voetspoor van Roubaud en Wesenberg-Lund, de huizen muggenvrij maken door zoogenaamde „stalafleiding"? Mijn cijfers voor Nieuwendam en Zunderdorp

Complex arbeiderswoningen, waarvan de slaapkamers voorzien zijn van gaasbescherming.

(zie blz. 55) wezen toch ook op een gunstigen invloed van de nabijheid van het vee op de malaria. Om evenwel een verandering te brengen in de levensgewoonten der anopheles door middel van den veestapel, zouden zeer ingrijpende veranderingen in het boerenbedrijf moeten plaats vinden. Rouband eischt namelijk voor zijne anophelinen het heele jaar door en steeds onder dezelfde omstandigheden het bloed van koe en paard. Onze boeren zouden dus den geheelen zomer door hun vee 's avonds naar de stallen moeten drijven en tevens hun stallen naar Fransch of Deensch model laten veranderen. Zelfs al bestond er geen boerenconservatisme zou dit onmogelijk zijn. Misschien zou er door middel van de varkens iets te bereiken zijn. De varkensfokkerij zou aangemoedigd moeten worden en toezicht gehouden op den bouw van varkenshokken. Zij moeten volgens Roubaud en Leger [1]) aan bepaalde voorwaarden voldoen: droog, donker, niet tochtig, laag, gemakkelijk toegankelijk voor de mug, en 's nachts bewoond.

Gaasbescherming.

De mensch moet zich zooveel mogelijk beschermen tegen muggebeten. Het meest radicale middel is: het geheele huis van gaasbescherming te voorzien; het middel is evenwel ook zeer kostbaar en zeer moeilijk toe te passen. De ervaring van Schoo te Knollendam in 1902 heeft ons reeds geleerd, dat het voor algemeene toepassing niet geschikt is. Veel gemakkelijker door te voeren en zeker geschikt voor algemeene toepassing is de gaasbescherming alleen van slaapkamers. Daar de anopheles hoofdzakelijk 's nachts bloed zuigt, kan men zich voor besmetting vrijwaren door zijn slaapkamer vrij van muggen te houden.

In Nieuwendam zijn een vijftigtal arbeiderswoningen aldus beschermd. Iedere woning heeft twee slaapkamers boven, waarvan één met 2 ramen en één met 1 raam. De ramen

[1]) Roubaud en Leger. Observations sur le Paludisme en Corse. Bull. de la Soc. de Path. exot XIV 1921 No. 6.

kunnen naar binnen geopend worden. In iedere kamer is buiten tegen één raam een gaasraam geschroefd, dat de bewoners niet kunnen verwijderen. Eén raam is vrijgelaten om overdag te worden gebruikt voor luchten van beddegoed enz.

De bewoners moeten een uur vóór zonsondergang het onbeschermde raam sluiten en 's avonds voor het slapen gaan de muggen, die misschien door de deur binnengekomen zijn, dooden met petroleum. [1])

Een afdoende bescherming gedurende den slaap kan ook de klamboe geven. Aan een algemeene toepassing zijn evenwel groote practische bezwaren verbonden. Zij moeten zorgvuldig behandeld en goed onderhouden worden. Worden zij 's avonds niet goed gesloten of komen er gaten in, dan werken zij meer als muggenvangers, dan als beschermers.

In Queensborough werden gedurende een malariaepidemie door Dr. Seelly [2]) kosteloos klamboes verstrekt en controle uitgeoefend op het gebruik. De epidemie was daar evenwel gelocaliseerd in een klein complex huizen. Met de uitgestrektheid van ons malariagebied en met onze bevolking, die menschen van allerlei slag telt, is de kans op juiste behandeling, goed onderhoud en mogelijke contrôle van de klamboes zeer gering.

Kininebehandeling voor de epidemiebestrijding.

Men kan kinine op tweeërlei wijze gebruiken voor epidemiebestrijding:

1. door kinine te geven aan alle gezonde menschen in een malariastreek om te trachten hen te vrijwaren tegen de ziekte (algemeene prophylaxe.).

2. door kinine te geven aan alle malarialijders gedurende den tijd, dat muggeninfectie mogelijk is.

Een algemeene prophylaxe kan van nut zijn in sommige omstandigheden bij een bepaalde groep van personen. Ik heb

[1]) Het beste is een bakje, waarin watten met petroleum gedrenkt, op een stok.

[2] James. Malaria at home and abroad, blz. 86.

in 1914 bij een troep soldaten, die te Nieuwendam ingekwartierd werden, getracht een algemeene prophylaxe toe te passen. De discipline was evenwel niet voldoende om allen tot geregeld kinineslikken te dwingen, zoodat er toch malaria onder den troep optrad.

Gedurende den Balkanveldtocht is door de Duitschers kinineprophylaxis op groote schaal toegepast.

Martini [1]) zegt er van: „*Ohne sie wäre die Front schnell zusammen gebrochen.*"

Daar was de bedoeling een strijdend leger tijdelijk vrij van malaria te houden. Op den langen duur gaf de kinineprophylaxis aan het Salonikifront, zoowel aan Duitsche, als aan Fransch- Engelsche zijde geen bevredigende resultaten. Men kon het uitbreken der ziekte tijdelijk verschuiven, maar infecties hadden evengoed plaats, zoodat bij gekininiseerde troepen later toch weer malaria optrad. Bovendien kwamen toen de moeilijkheden met de therapie, die aanleiding gaven tot de begrippen „Chinin abstumpfung" en „Chinin resistenz".

Deze ervaringen en het feit, dat onze bevolking zeker niet tot zulk een kuur te krijgen zou zijn, maken de algemeene kinineprophylaxis geheel ongeschikt als bestrijdingsmiddel voor onze epidemie.

De tweede methode: het gedurende langen tijd geven van kinine aan alle malarialijders, is in 1902 toegepast te Wormerveer door Korteweg [2]). Hij ging op het voetspoor van Koch van het denkbeeld uit, dat een verdelging van alle malariaparasieten nieuwe infecties van anopheles onmogelijk zou maken. Gedurende den geheelen zomer tot 1 October of 1 November kregen alle malariapatienten een kininekuur volgens de methode van Koch. Het resultaat was, dat de epidemie niet gestuit werd. De anopheles moet dus evengoed gelegenheid gehad hebben om zich te besmetten. Die gelegenheid hadden

[1]) Martini. Berechnungen und Beobachtungen enz., blz. 64.

[2]) Prophylaxis einer Malariaepidemie mittelst Chinintherapie von Dr. P. C. Korteweg. Deutsche Medicin Wochenschrift 1903 No. 46 und 47.

zij, in de eerste plaats, voordat de malarialijders nog kinine ingenomen hadden. Misschien reeds vóór, maar zeker na den eersten en tweeden aanval van malaria komen in het bloed gameten voor. In de tweede plaats is infectie mogelijk één of twee dagen voordat de patient zijn periodieke kininegift ingenomen heeft.

Toen Korteweg met November ophield met de kininekuren, kwamen de recidieven los. En de lijn, die de tijdstippen der recidieven verbond, liep min of meer evenwijdig met de lijn, die de eindpunten der kininekuren verbond. Kinine is dus wel in staat geweest om gedurende de kuur de recidieven tegen te houden, maar heeft niet alle parasieten kunnen vernietigen. Dit is in overeenstemming met de ervaringen van latere onderzoekers bij alle mogelijke kininekuren.

Ook mijn ervaring komt hiermee overeen, al is mijn materiaal in dit opzicht niet voor statistische bewerking vatbaar. De reden hiervan is, dat veel menschen hier de kininekuur niet goed volhouden. Zij bewaren de voorgeschreven kinine, tot ze weer koorts voelen en, blijft de koorts eenigen tijd weg, dan helpen zij familie en kennissen met hun voorraad. Een streng doorgevoerde kininekuur van zooveel mogelijk alle malarialijders zou bij een bevolking, als die van Nieuwendam en Zunderdorp, alleen mogelijk zijn door contrôle bij de menschen aan huis; een contrôle, die dan gepaard zou kunnen gaan met het toezicht op gaasbescherming van slaapkamers en aanwijzing, hoe de muggen gevangen moeten worden. Misschien kan de wijkverpleegster of tuberculosebezoekster in veel plaatsen ook als *malariazuster* optreden. Het groote belang van deze maatregelen voor de epidemiebestrijding der malaria zou deze contrôle-instelling zeker rechtvaardigen.

Wijze van kinine toedienen.

Dit hangt ten nauwste samen met het jaargetijde, waarin de temperatuur min of meer geregeld de hoogte bereikt, die noodig is voor de copulatie der gameten en het rijp worden

der oöcysten in het muggelichaam. Reeds in de maand Mei wordt de daarvoor benoodigde minimumtemperatuur van 15° C. af en toe bereikt, zoodat dan reeds infectie van de mug kan plaats vinden. De ontwikkeling der oöcysten zal in Mei zeker langer dan 14 dagen duren (zie blz. 34). Wordt dan een mensch besmet, dan duurt het weer minstens 14 dagen, voordat er plasmodiën in het bloed kunnen worden aangetoond. Als regel zal dus een in Mei geïnfecteerde malarialijder eerst in Juni koorts krijgen en besmettelijk zijn.

In Juni, Juli, Augustus, September en enkele dagen van October is de tempertuur meestal voldoende voor de amphigonie van den malariaparasiet. In de overige maanden, behalve misschien een enkele maal in een verwarmd huis (zie blz. 39) is dit niet mogelijk.

In de periode Juni—October is dus iedere gametendrager besmettelijk voor zijn omgeving. Er moet dus zooveel mogelijk gezorgd worden, dat het periphere bloed van geen enkelen malarialijder in dien tijd plasmodiën bevat. Dit is te bereiken door iedere week twee opeenvolgende dagen 1 gram *sulfas-chinini* in te nemen. Kinderen van 5—10 jaar krijgen als dagdosis een halve gram; beneden 5 jaar een vierde gram; van 10—16 jaar driekwart gram.

In verband met de belangwekkende onderzoekingen van Swellengrebel [1]) over het voorkomen van geïnfecteerde anopheles in malariahuizen, waarbij bleek, dat in September, October, November en December de meeste geïnfecteerde muggen in de huizen gevonden worden; en in verband met den samenhang tusschen de voorjaarsgevallen van malaria en de gevallen van September en October (zie blz. 43) is het van het grootste belang de kininekuur tot 1 November vol te houden. Langer is niet noodig, daar de oöcysten, die Swellengrebel in November en December vond, klaarblijkelijk afkomstig waren

[1]) Wanneer heeft ten onzent de malaria-besmetting plaats? door Korteweg en Swellengrebel. Ned. Tijdschrift v. Geneeskunde 1921 II, blz. 1487.

van infecties in September en October. Bovendien is het verband tusschen de malariagevallen van November—December met de voorjaarsgevallen gering (zie blz. 42).

Van 1 November tot 1 Juni is kinine epidemiologisch van weinig nut. Men kan dan volstaan met iederen malariaaanval te genezen door den patient 6 dagen lang kinine te laten gebruiken, en dan af te wachten of er recidief komt. In 50 % van de gevallen zal dat uitblijven en bij de overigen komen de recidieven in dit jaargetijde meestal op langen termijn; terwijl zij door lange kininekuren slechts verschoven worden (blz. 76.)

CONCLUSIES.

Na de gegevens, uit mijn praktijk verzameld, getoetst te hebben aan de jongste opvattingen en onderzoekingen omtrent malariabehandeling en epidemiebestrijding, komen de volgende conclusies naar voren:

1. Voor de behandeling, zoowel als voor de epidemiebestrijding der malaria is het onderzoek van bloed in den dikken druppel volstrekt noodzakelijk.

Voor de behandeling is dit onderzoek noodig om zich te vrijwaren voor noodlottige vergissingen en om niet noodeloos kinine te laten gebruiken.

Voor de epidemiebestrijding om zich betrouwbare gegevens te verschaffen ter beoordeeling der getroffen maatregelen.

Voor de behandeling is het zeer gewenscht, dat de huisdokter zelf het onderzoek kan verrichten; voor de epidemiebestrijding kan het desnoods door een centraal bureau geschieden.

2. Voor den huisdokter is, zoowel voor de behandeling als voor de epidemiebestrijding, **kinine** het hoofdwapen.

Bij de verdere maatregelen tegen de epidemie zal de huisdokter zijn medewerking kunnen en moeten verleenen, maar de hoofdleiding berust bij den practischen hygienist met voorlichting van den entomoloog.

3. De rol, die de huisdokter in het malariavraagstuk kan en moet vervullen is belangrijk en dankbaar.

Doordat praktijk en wetenschap elkaar hier zoo innig de hand reiken, schenkt zij bovendien groote voldoening aan hem, die gaarne beiden tegelijk wil dienen.

STELLINGEN.

I.

De primaire voorjaarsgevallen van malaria berusten voor het grootste deel op besmetting in den voorafgaanden herfst en slechts voor een klein gedeelte op besmetting in den winter.

II.

Het feit, dat huisinfecties bij malaria voorkomen, staat vast; de verklaring evenwel niet.

III.

Actieve immunisatie tegen diphtherie bij kinderen, die een positieve reactie van SCHICK vertoonen, is aan te bevelen.

IV.

Na repositie van een schouderluxatie moet de arm dadelijk zooveel doenlijk gebruikt worden.

V.

Indien bij een achterhoofdsligging met verkeerden spildraai indicatie bestaat voor het uithalen van de vrucht met de tang, passe men niet de methode van SCANZONI—LANGE toe, maar hale den schedel uit met de groote fontanel naar voor.

VI.

Er bestaat geen aantoonbaar verband tusschen *eucephalitis lethargica* en griep.

VII.

Bij trichophytie passe men de Röntgen-bestraling alleen toe, als de andere middelen gefaald hebben.

VIII.

Alcohol kan als geneesmiddel zoo goed als altijd door andere middelen vervangen worden.

IX.

Of men zich met KUENEN en SWELLENGREBEL op het standpunt plaatst, dat de minutavorm van *Entamoeba histolytica* een zelfstandig levend en zich vermenigvuldigend saprozoisch organisme is, dan wel of men met DOBELL meent, dat de minutavorm nooit iets anders is, dan het voorbereidingsstadium tot cystenvorming: in geen geval zal men dit vraagstuk, door het ten onrechte slechts academische beteekenis toe te kennen, mogen trachten weg te redeneeren.

X.

De behandeling van malaria-patiënten in zoogenaamde malariastations is af te keuren.

NIEUWENDAM, 26-5-'22.

ERRATUM.

Alinea 3, bladzijde 29 van mijn Proefschrift moet luiden:

5 infecties in één woning door 5 personen bewoond, leggen meer gewicht in de schaal, dan 5 in een gezin van 10. Voor het eerste geval is de kans p^5 en voor het tweede $\frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6}{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5} p^5 q^5$; d.i. voor de jaren 1920 en '21 respectievelijk 108,6 en 188,5 maal zoo groot.

P. J. J. HONIG.

DRUK DE BUSSY